

**EL MODELO DE INDAGACIÓN EN EL EJERCICIO EXPERIMENTAL, UNA
PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE
UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL DE BUCARAMANGA**

ROSMIRA ARENAS MEJÍA



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

2018

**EL MODELO DE INDAGACIÓN EN EL EJERCICIO EXPERIMENTAL, UNA
PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE
UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL DE BUCARAMANGA**

ROSMIRA ARENAS MEJÍA

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

DIRECTORA

**LINA MARIE MEJÍA PÁEZ
MAGÍSTER EN PEDAGOGIA**



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

2018

DEDICATORIA

A Dios por iluminar mi camino, por llenarme de valor en los momentos adversos y permitirme cumplir con este logro.

A mí misma que por mi perseverancia a pesar de los obstáculos presentados a lo largo del camino pude superar y sacar adelante este proyecto.

A mi familia por estar siempre cuando la necesito y llenarme de palabras de aliento y apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A mi familia Ingamista y compañeras de la universidad por acompañarme en el arduo camino de la academia y por alimentar mi personalidad con su amistad sincera e incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerios de Educación Nacional por brindarme la oportunidad de continuar adquiriendo herramientas para contribuir con el enriquecimiento de la educación en Colombia y su proceso de ser la mejor educada para el 2025.

A la Hermana Ángela Vaquero, por su gestión y apoyo en este proceso de formación con el propósito de fortalecer mi práctica pedagógica.

A mis estudiantes protagonistas de este proyecto quienes con su entusiasmo me motivaron cada día más en la culminación del proyecto.

A la profesora Lina Marie Mejía, directora de proyecto, por compartir conmigo sus conocimientos, por su apoyo y su confianza en el desarrollo del proceso.

A la Universidad Industrial de Santander y a todos los que en ella me orientaron y me formaron como profesional y persona.

A todas las personas que contribuyeron a mi formación profesional y personal.

Gracias

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	25
1.3 OBJETIVOS	27
1.3.1 Objetivo general	27
1.3.2 Objetivos específicos	27
2. MARCO TEÓRICO	29
2.1 ANTECEDENTES	29
2.1.1 Internacionales	29
2.1.2 Nacionales	32
2.1.3 Locales	35
2.2 REFERENTE CONCEPTUAL	38
2.2.1 Modelo de indagación	38
2.2.2 Competencias científicas	39
2.2.3 El ejercicio experimental	40
2.2.4 Secuencias didácticas	42
2.2.5 Trabajo colaborativo	43
2.3 MARCO LEGAL	43
3. METODOLOGÍA	47
3.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1.1 Enfoque investigación acción	47
3.2 PROCESO METODOLÓGICO	49

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	51
3.3.1 Técnica	51
3.3.1.1 Observación participante	51
3.3.1.2 Cuestionario	52
3.3.1.3 Medios audiovisuales	52
3.3.1.4 Análisis de documentos	52
3.3.2 Instrumentos de recolección de datos	53
3.3 ESCENARIO Y PARTICIPANTES	53
3.3.1 Escenario.	53
3.3.2 Participantes	54
3.4 CRITERIOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA	55
4. DIAGNÓSTICO	57
4.1 FASE UNO. SENTIR O EXPERIMENTAR UN PROBLEMA	57
4.1.1 Diagnóstico	57
4.1.1.1 Análisis de resultados de la prueba diagnóstica	57
4.1.1.2 Análisis de resultados del cuestionario de gustos y disgustos	61
4.1.1.3 Categorización y hallazgos, resultado del análisis de las técnicas de recolección de datos	65
5.1 FASE DOS: IMAGINAR LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	69
5.2 FASE TRES. PONER EN PRÁCTICA LA SOLUCIÓN IMAGINADA	71
6.1 FASE CUATRO. EVALUAR LOS RESULTADOS DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS	74
6.1.1 Análisis de resultados	74
6.2 ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	75

6.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS DE LA APLICACIÓN SECUENCIA DIDACTICA.	93
6.4 MEMORANDO ANALÍTICO CATEGORIAL DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.	100
6.4.1 Reflexión desde la mirada de la docente y del investigador	106
6.4.2 Análisis de los resultados de la prueba final	109
7. HALLAZGOS	114
8. CONCLUSIONES	116
9. RECOMENDACIONES	118
10. CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA	119
BIBLIOGRAFÍA	120
ANEXOS	127

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cambios anuales prueba PISA 2012	19
Tabla 3. Codificación de las competencias evaluadas	58
Tabla 4. Codificación de las preguntas de la prueba diagnóstica que incluye el porcentaje de los aciertos y desaciertos de cada una de las preguntas que corresponden a una competencia científica.	59
Tabla 5. Categorización, resultado del análisis de las técnicas de recolección de datos en la fase diagnóstica	65
Tabla 7. Análisis de categorización de la aplicación de la propuesta	94
Tabla 8. Reflexión de la mirada del docente y de la investigadora	107
Tabla 9. Codificación de las competencias evaluadas	109

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. ICSE, básica primaria, Institución donde se llevó a cabo la propuesta.	21
Gráfica 2. Resultados pruebas saber tercero del año 2014. ICFES	22
Gráfica 3. Resultados pruebas saber tercero del año 2016. ICFES	24
Gráfica 4. Frecuencia de los resultados obtenidos en las competencias científicas de indagación, uso comprensivo del conocimiento y explicación de fenómenos	61
Gráfica 5. Porcentaje de la pregunta # 1 del test de gustos y disgustos	62
Gráfica 6. Porcentaje de la pregunta # 2 del test de gustos y disgustos	62
Gráfica 7. Porcentaje de la pregunta # 3 del test de gustos y disgustos	63
Gráfica 8. Porcentaje de la pregunta # 4 del test de gustos y disgustos	63
Gráfica 9. Porcentaje de la pregunta # 5 del test de gustos y disgustos	64
Gráfica 10. Frecuencia de los resultados por competencias de la prueba final de conocimiento	111
Gráfica 11. Frecuencia de los porcentajes comparativos de la prueba inicial diagnóstica y la prueba final.	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de la investigación- acción según Whitehead 1991	49
Figura 2. Esquema básico de categorización de la aplicación de la propuesta	93

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Declaración del docente investigador	127
Anexo B. Consentimiento informado	128
Anexo C. Asentamiento informado de las estudiantes	129
Anexo D. Prueba diagnóstica aplicada a las participantes	130
Anexo E. Cuestionario de gustos y disgusto aplicado a las participantes	134
Anexo F. Planificación de la Secuencia Didáctica para al grado segundo grado, ¿Cómo son los objetos que hay a mi alrededor?	135
Anexo G. Secuencia didáctica, ¿cómo son los objetos que hay a mi alrededor?, para el grado segundo de primaria.	141
Anexo H. Prueba final	166
Anexo I. Muestra de guía de observación para el experimento uno	168
Anexo J. Muestra de guía de trabajo para el experimento dos	169
Anexo K. Muestra de guía de trabajo de la semana cuatro, sesión uno y dos	170
Anexo L. Muestra de una guía de trabajo de la semana siete	171
Anexo M. Muestra de la guía final de trabajo de la semana ocho	172
Anexo N. Gráficas estadísticas de los resultados de la prueba diagnóstica	173
Anexo O. Gráficas estadísticas de los resultados de la prueba final correspondientes a las competencias científicas.	176
Anexo P. Certificado de curso de protección de los participantes humanos de la investigación.	179

RESUMEN

TÍTULO: EL MODELO DE INDAGACIÓN EN EL EJERCICIO EXPERIMENTAL, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL DE BUCARAMANGA.*

AUTORA: ROSMIRA ARENAS MEJÍA**

PALABRAS CLAVES: MODELO DE INDAGACIÓN, EXPERIMENTACIÓN, COMPETENCIAS CIENTÍFICAS, SECUENCIA DIDÁCTICA.

DESCRIPCIÓN

La educación en Colombia es un factor muy importante en la cual se deben implementar permanentemente estrategias que incentiven a los estudiantes a desarrollar competencias, donde los docentes son los precursores de ofrecer herramientas para que ello suceda. Es por esto que surge el proyecto “El modelo de indagación en el ejercicio experimental, una propuesta didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas”. Para su desarrollo se planteó como una investigación cualitativa con enfoque Investigación Acción – IA y se llevó a cabo en una institución de carácter oficial de Bucaramanga Santander, con estudiantes de grado segundo de básica primaria, entre los 7 y 8 años. Su objetivo consistió en determinar la incidencia de la aplicación del modelo de Indagación en el ejercicio experimental, para fortalecer de las competencias científicas en las estudiantes. Para su ejecución se diseñó y aplicó una secuencia didáctica empleando el modelo de Indagación en el ejercicio experimental. Durante el desarrollo de la misma, se evidenció el fortalecimiento de las competencias científicas como la indagación, la explicación de fenómenos y el uso del conocimiento científico. Se reflejaron algunas actitudes de trabajo colaborativo y el gusto por la realización de ejercicios experimentales dentro y fuera del salón de clase llegando a ser una herramienta que favorece el aprendizaje.

* Trabajo de Grado

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

ABSTRACT

TITLE: THE MODEL OF INQUIRY IN THE EXPERIMENTAL EXERCISE, A DIDACTIC PROPOSAL FOR THE STRENGTHENING OF THE SCIENTIFIC COMPETENCES IN STUDENTS OF THE SECOND DEGREE OF AN OFFICIAL EDUCATIONAL INSTITUTION OF BUCARAMANGA*

AUTHOR: ROSMIRA ARENAS MEJIA**

KEYS WORDS: model of inquiry, experimentation, scientific competences, and didactic sequence.

DESCRIPTION:

Education in Colombia is a very important factor in which permanent strategies must be implemented that encourage students to develop competencies, where teachers are the precursors of offering tools to make it happen. That is why the project "The model of inquiry in the experimental exercise, a didactic proposal for the strengthening of scientific competences." For the development, it was proposed as a qualitative research with a Research Action - IA approach and it was carried out in an official institution of Bucaramanga Santander, with students of the second grade of elementary school, between 7 and 8 years old. Its objective was to determine the incidence of the application of the Inquiry model in the experimental exercise, for the strengthening of scientific competences in said students.

During the development of the same, the strengthening of the scientific competences like the investigation, the explanation of phenomena and the use of the scientific knowledge was evidenced

Some attitudes of collaborative work and the liking for the realization of experimental exercises inside and outside the classroom were reflected, as well as the posing and answering of different questions that arose during the sessions.

* Bachelor Thesis

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

INTRODUCCIÓN

Mejorar la calidad de la Educación en Colombia es una de las prioridades del actual gobierno¹, ya que los resultados obtenidos en las pruebas, internas o externas como las Saber Pro y PISA, no han sido los deseados para el MEN, teniendo en cuenta lo anterior el Gobierno Nacional, se fija una meta y es lograr que Colombia sea la mejor educada para el año 2025.

Como respuesta a esta iniciativa se presenta el siguiente trabajo que busca contribuir en el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de segundo grado de básica primaria de una Institución oficial de Bucaramanga, Santander, aplicando el modelo de indagación en el ejercicio experimental, a partir del diseño de una secuencia didáctica que comprende la articulación de actividades de aprendizaje en busca del logro de metas educativas², y a un aprendizaje significativo para los educandos.

El objetivo de esta investigación es determinar la incidencia de modelo de indagación, propuesto por John Dewey y adoptado por otros autores; mediante el diseño de una secuencia didáctica, dividida en sesiones, teniendo en cuenta la propuesta de Melina Furman, quienes proporcionan herramientas para el desarrollo de las competencias científicas. Este proyecto se llevó a cabo mediante el enfoque cualitativo, del tipo Investigación Acción, organizada en cuatro fases según lo planteado por Jack Whitedhead 1991³. En este orden de ideas, la primera fase:

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia la mejor educada en el 2025, Líneas estratégicas de la política educativa del Ministerio de Educación Nacional [En línea] http://www.minedu cacion.gov.co/1621/articles-355154_foto_portada.pdf, p3. citado en 8 noviembre de 2016,

² TOBÓN, Sergio. PIMIENTO, Julio y GARCIA, Juan. Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Primera edición. México: Pearson Educación, 2010, p 20, ISBN 978-607-442-909-1.

³ LATORRE, Antonio. La investigación-acción, conocer y cambiar la práctica. Primera edición: Barcelona: 2003. Editorial Grao, IRIF, S.L.P 38 C/ Hurtado, 29.08022, ISBN: 978-84-7827-292-1.

sentir o experimentar un problema, que comprende el diagnóstico, producto del análisis de los datos recolectados conllevando a determinar el nivel de las competencias científicas y la percepción de las estudiantes en cuanto a la clase de Ciencias Naturales. La segunda fase, imaginar la solución del problema incluye la propuesta de intervención a partir de los hallazgos de la anterior fase. Seguidamente para la fase tres: poner en práctica la solución imaginada, se desarrolla con el grupo de estudio una secuencia didáctica que incluye elementos en respuesta a la solución del problema. En la cuarta fase: evaluar y analizar de resultados, se encuentra el análisis e interpretación de los datos recolectados, producto de las acciones emprendidas, mediante las técnicas de recolección de datos determinadas en la investigación.

En la última parte se encuentra el capítulo de los hallazgos, conclusiones y algunas recomendaciones para quienes deseen continuar ejecutando proyectos de investigación relacionados con el fortalecimiento de las competencias científicas a través del modelo de indagación en el ejercicio experimental.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A partir de los alarmantes resultados que se han venido dando en las diferentes pruebas externas, como lo es la prueba PISA, donde el país ha ocupado los últimos lugares con relación a otros de América Latina y el mundo, el Ministerio de Educación Nacional, trazó una meta que es: “hacer del país el mejor educado de Latinoamérica para el año 2025”⁴, promoviendo así, diferentes estrategias a nivel nacional en busca del fortalecimiento de la educación. Cabe señalar, que esta es una prueba internacional, que tiene como fin, evaluar la formación del estudiante, al finalizar la etapa de enseñanza obligatoria aproximadamente hacia los 15 años de edad. Esta evaluación cubre las áreas de lectura, matemáticas y competencia científica, el énfasis está puesto en el manejo de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad para actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada uno.

Siendo así, en el año 2000 y 2009, se aplicó la prueba con énfasis en lectura, en 2003 y 2012 se enfocó en matemáticas, en 2006 y en el año 2015 el énfasis es ciencias. Los resultados de la prueba PISA en el 2012, se reportan a través de dos indicadores: el puntaje promedio y los niveles de desempeño. En el área de Ciencias Naturales, el promedio general fue de 299 puntos para Colombia. Los mejores resultados fueron obtenidos por Shanghái (580), de esta manera, Colombia quedó ubicada en los últimos lugares por debajo de países latinoamericanos como Brasil, México, entre otros⁵. Ver tabla 1.

⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. Cit., p.35

⁵ OECD. PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I), PISA, OECD Publishing, p. 19 [Citado 8 jun 2017] Disponible en Internet: <URL: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-336001.html>>

Tabla 1. Cambios anuales prueba PISA 2012

Países	CAMBIOS ANUALES					
	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	Promedio 2012	Cambio anual	Promedio 2012	Cambio anual	Promedio 2012	Cambio anual
Shanghái	613	4,2	570	4,6	580	1,8
Singapur	573	3,8	542	5,4	551	3,3
Hong Kong	561	1,3	545	2,3	555	2,1
Taipéi	560	1,7	523	4,5	523	-1,5
Corea	554	1,1	536	0,9	538	2,6
Finlandia	519	-2,8	524	-1,7	545	-3,0
Canadá	518	-1,4	523	-0,9	525	-1,5
Polonia	518	2,6	518	2,8	526	4,6
España	484	0,1	488	-0,3	496	1,3
Estados Unidos	481	0,3	498	-0,3	497	1,4
Chile	423	1,9	441	3,1	445	1,1
México	413	3,1	424	1,1	415	0,9
Uruguay	409	-1,4	411	-1,8	416	-2,1
Costa Rica	407	-1,2	441	-1,0	429	-0,6
Brasil	391	4,1	410	1,2	405	2,3
Argentina	388	1,2	396	-1,6	406	2,4
Colombia	376	1,1	403	3,0	399	1,8
Perú	368	1,0	384	5,2	373	1,3
Promedio OCDE	494	-0,3	496	0,3	501	0,5

Fuente: Ministerio de Educación Nacional, Colombia en PISA 2012, Principales resultados. .

Entre tanto, los niveles de desempeño agrupan a los estudiantes por país, de acuerdo con lo que saben hacer en cada área. Para el área de Ciencias Naturales se establecieron seis, es a partir del nivel dos cuando los estudiantes comienzan a demostrar las competencias científicas mínimas para participar efectiva y productivamente en la sociedad contemporánea. Los que alcanzaron el nivel uno, tienen capacidades insuficientes para acceder a estudios superiores y para desarrollar las actividades propias de la sociedad del conocimiento. En los niveles tres y cuatro los estudiantes están por encima del mínimo y tienen capacidad para realizar actividades cognitivas complejas, aunque no de manera óptima. Quienes se ubican en los niveles superiores (cinco y seis) pueden desarrollar actividades de alta complejidad cognitiva, científica u otras.⁶

En Colombia el 27% se ubicó en el nivel dos, el 13% en niveles tres y cuatro y el 34% alcanzó el nivel uno. Este resultado muestra que más de la mitad de los

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia en PISA 2012, Principales resultados [En línea]. 2013 [Citado 10 nov 2016]. Disponible en Internet: <URL: file:///G:/articles-336001_archivo_pdf.pdf>

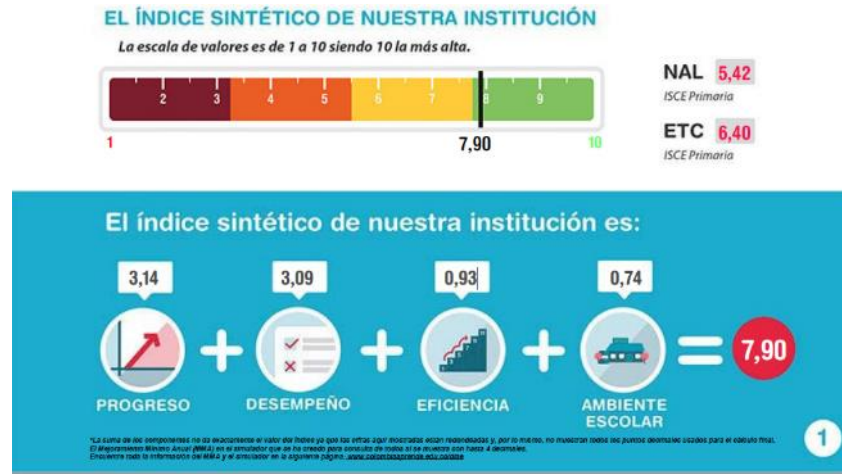
evaluados tiene una competencia científica aplicable únicamente a situaciones con las que están familiarizados y dan explicaciones triviales que surgen explícitamente de la evidencia disponible. Una menor proporción 27% logra dar explicaciones sobre sucesos científicos a partir de contextos familiares, llegar a conclusiones con base en esquemas simples de investigación e interpretar literalmente los resultados de una investigación científica. Los resultados detallados del área de ciencias permiten afirmar que los estudiantes colombianos son mejores para identificar fenómenos científicos que para explicarlos y para utilizar evidencias científicas⁷. En el 2009, logró 381 puntos en matemáticas, 402 en ciencias y 413 en lectura; en el 2012, el país obtuvo 376 puntos en matemáticas, 403 en lenguaje y 399 en ciencia⁸.

Con el fin de hacer una medición y comparar los resultados de cada Institución del país el Ministerio creó una tabla donde se tienen en cuenta diferentes ítems que son: progreso donde se pretende reducir el nivel de insuficiente de los estudiantes. Desempeño se refiere a hacer a la Institución más competitiva que otras; también se tiene la eficiencia que pretende lograr que los estudiantes en su mayoría sean promovidos y el ambiente escolar, cada uno representa un porcentaje el cual al hacer una sumatoria resulta el índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE), que es un mecanismo de comparación y determinar cómo está cada plantel en relación a progreso, eficiencia, desempeño y clima escolar comparado con otras instituciones educativas y de esta manera proceder a plantear estrategias de mejoramiento con la cooperación de toda la comunidad educativa. Viéndolo de esta manera como a continuación lo muestra la gráfica 1, la Institución Educativa obtuvo como resultado 7.90 a nivel de básica primaria, lo cual implica proponer y ejecutar estrategias para cumplir con el mejoramiento de dichos resultados.

⁷ Ibid.

⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia en PISA 2012, Principales resultados, Op. Cit., p. 36

Gráfica 1. ICSE, básica primaria, Institución donde se llevó a cabo la propuesta.



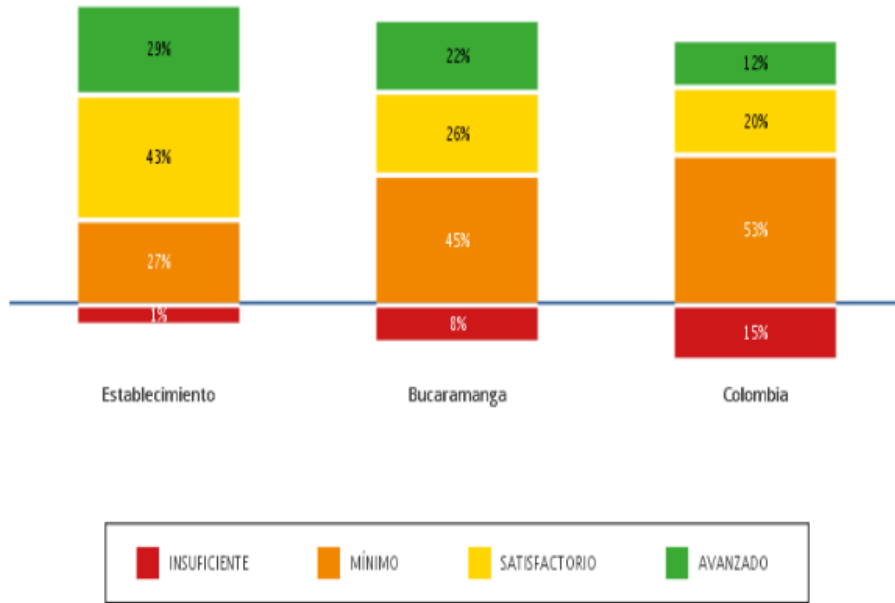
Fuente: Ministerio de Educación, ISCE.

De igual forma, al hacer una comparación en el área de Ciencias Naturales, en los resultados de las Pruebas Saber del año 2014, (ver grafica 2). El porcentaje de insuficiente a nivel Nacional fue de 15%, en Bucaramanga 8%, en la Institución 1%. Para mínimo, Nacional 53%, Bucaramanga 45%, el 27% en la Institución. En nivel satisfactorio Nacional 20%, 26% Bucaramanga, y 43% para la Institución. Por último, en nivel avanzado, Nacional 12%, para Bucaramanga 22% y la Institución un 29%⁹.

⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9° [en línea]. 2016 [Citado 16 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>>

Gráfica 2. Resultados pruebas saber tercero del año 2014. ICFES

1.2. Comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada a la que pertenece y el país. Ciencias naturales ¿ quinto grado



1.3. Comparación entre la distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo y los tipos de establecimientos educativos de la entidad territorial certificada a la que pertenece. Ciencias naturales - quinto grado

Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Resultados de las Pruebas Saber 2014.

Cabe señalar, que en el contexto escolar, específicamente en el área de Ciencias Naturales se hace necesario replantear la práctica pedagógica, ya que usualmente las clases se han venido dando de manera tradicional, lo que conlleva al desinterés de los estudiantes imposibilitando un buen proceso de enseñanza- aprendizaje implicando que el estudiante no esté siendo orientado a potenciar sus habilidades, más bien, se le está coartando su proceso ya que no existen por parte de docente estrategias que ayuden a mejorar su práctica, cayendo consciente o inconscientemente en una rutina diaria. Los estudiantes protagonistas de esta investigación por ser niños y niñas de segundo grado con edades que oscilan entre los siete y ocho años intensifican su curiosidad investigadora y comienzan a

preguntarse las causas lógicas de los fenómenos¹⁰. Es este el momento de aprovechar su afán investigador especialmente en el área de ciencias naturales porque es acorde para posibilitar la aplicación de actividades que favorezcan el desarrollo de competencias científicas.

La Institución Educativa necesita mantener o mejorar sus resultados, por ello se deben buscar estrategias que ayuden con este objetivo, tarea que debe ser conjunta con los entes gubernamentales, padres de familia, estudiantes y desde luego los docentes encargados “directamente” de brindar un aprendizaje significativo¹¹ a los niños y niñas que tienen a cargo.

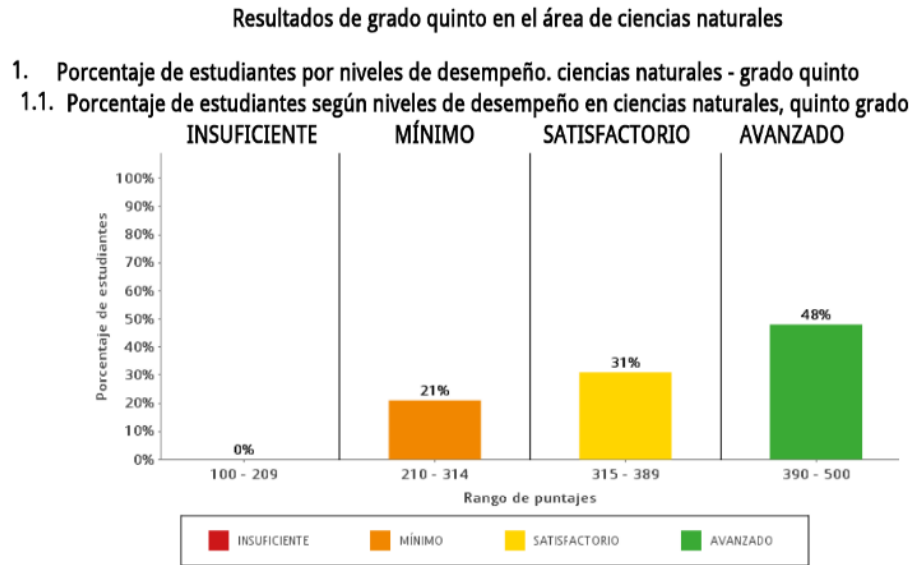
Para el 2016, los resultados de las Pruebas Saber en el área de Ciencias en el grado quinto (Ver gráfico 3), obtuvieron los siguientes resultados, el 0% quedó en insuficiente, el 21% en mínimo, el 31% en satisfactorio y el 48% en avanzado. En cuanto a las competencias científicas evaluadas ese año quedaron así: débil en uso comprensivo del conocimiento científico y en explicación de fenómenos y fuerte en Indagación.¹²

¹⁰ UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA. Desarrollo Cognitivo: las teorías de Piaget y Vygotsky [En línea]. [Citado 26 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo.pdf>

¹¹ El **aprendizaje significativo** es, según el teórico de David Ausubel, el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos

¹² ICFES. Resultados [en línea]. 2016 [Citado 24 sep. 2017]. Disponible en Internet: <URL: www.icfes.gov.co>

Gráfica 3. Resultados pruebas saber tercero del año 2016. ICFES



Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Resultados de las Pruebas Saber de tercero del 2016

Para el área de Ciencias Naturales los resultados de estas pruebas que comprometen la calidad de la institución busca herramientas para contribuir con el progreso de la misma, para ello a través de los comités de área se presenta el Plan de Mejoramiento del área (F-16 PM) para el año 2017, que tuvo como meta mejorar el rendimiento académico de las estudiantes en dicha área y para ello se propusieron acciones como: motivar permanentemente a las estudiantes, definir y socializar pautas claras para el desarrollo de las clases; establecer nuevas estrategias para valoración de las dimensiones cognitivas y procedimental. Diversificar las metodologías para el desarrollo de las clases, hacer uso de las aulas especializadas como herramienta para fortalecer las competencias del área. A si como la elaboración de glosario para mejorar la apropiación del lenguaje de las ciencias y hacer uso del método científico en el desarrollo de un eje temático en cada grado.

Lo anteriormente expuesto invita a reflexionar sobre las prácticas pedagógicas del maestro, conllevándolo a incorporar diferentes métodos, procurando que el estudiante analice y plantee hipótesis, acerca de los diferentes temas dados en clase, para obtener mejores resultados en sus pruebas y así contribuir con las pretensiones del Gobierno y además que beneficie directamente a estudiantes protagonistas de la presente investigación. Para ello, se precisó aplicar una alternativa, como lo es, el modelo de indagación, una propuesta didáctica para el desarrollo de las competencias científicas, con el fin de alcanzar las metas propuestas, mediante el diseño de una secuencia didáctica, centrada en el ejercicio experimental, teniendo en cuenta que los contenidos para el grado, así como el plan de mejoramiento del área ciencias naturales.

De acuerdo al anterior planteamiento, surgieron las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las percepciones e intereses de los estudiantes sobre las actividades de enseñanza en el área de Ciencias Naturales?, ¿Qué dificultades presentan los estudiantes con respecto a las competencias científicas?, ¿Cómo el diseño y aplicación de una secuencia didáctica, con el modelo de indagación en el ejercicio experimental, favorece el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes? A partir de la problemática planteada y las preguntas orientadoras, surgió la siguiente la cuestión: ¿Cómo incide el modelo de indagación en el ejercicio experimental en el fortalecimiento de las competencias científicas de estudiantes del grado segundo de primaria de una Institución Educativa oficial de Bucaramanga?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Uno de los retos para los educadores es fomentar el desarrollo del proceso significativo de enseñanza y aprendizaje en el aula, con miras a mejorar la calidad educativa, en Colombia, por ello el docente debe crear diferentes estrategias pedagógicas que puedan favorecer el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en

cuenta la singularidad de las personas, su ritmo y capacidad de aprendizaje y el contexto; se propone una estrategia para el área de Ciencias Naturales, con el fin de fortalecer las competencias científicas en los estudiantes¹³, incorporando el modelo de indagación en el ejercicio experimental para fortalecer de dichas competencias, mediante la aplicación una secuencia didáctica.

Conviene señalar que la realización y aplicación de este proyecto favorece a los estudiantes de segundo grado del Instituto, pues permitió aprender las Ciencias Naturales de forma más activa, experiencial y participativa; aprovechando los espacios con los que el Instituto cuenta, como son los laboratorios, aulas de clase y las zonas verdes que se convierten en un recurso favorable para las diferentes actividades a desarrollar y con ello generar el interés en las temáticas a tratar, lo que lleva a mejorar el desempeño en el aula y por ende los resultados en las diferentes pruebas a las que sean sometidos los educandos.

Así mismo, pudo generar posibilidades en el desarrollo de estrategias pedagógicas en el área de Ciencias Naturales ya que se encuentra en la búsqueda de nuevos métodos, con el fin de reemplazar algunas metodologías tradicionales, con el objetivo de que las clases sean más innovadoras, permitiendo que los estudiantes aprendan. Esta práctica está ligada directamente al modelo de indagación, porque posibilita que los niños ejecuten experimentos sencillos, indagando, induciendo a despertar la curiosidad, hacer preguntas, pensar críticamente, resolver problemas, registrar información y comunicar lo aprendido, trabajar en equipo; lo que influencia de manera positiva en el desempeño académico.

Este proyecto, tuvo como objetivo, determinar la incidencia del modelo de indagación en el trabajo experimental, para fortalecer las competencias científicas,

¹³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Modelo de competencias [En línea]. 2017 [Citado 10 nov 2016]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-249320.html>>

beneficiando a la Institución Educativa en la propuesta de nuevas estrategias de enseñanza, con los cuales se pretendió obtener mejores resultados para la misma, posibilitando, en los niños el desarrollo de procesos de aprendizaje que despierten la curiosidad, a que hagan preguntas, piensen críticamente, resuelvan problemas, registren información; comuniquen lo aprendido y trabajen en equipo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general. Determinar la incidencia de la aplicación del modelo de Indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de segundo grado de una Institución pública de Bucaramanga, Santander.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las percepciones, intereses y dificultades que tienen los estudiantes, en relación a las a las competencias científicas y actividades de aprendizaje del área de ciencias naturales.
- Planear una secuencia didáctica, empleando el modelo de indagación en el ejercicio experimental, para fortalecer el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.
- Aplicar la secuencia didáctica planeada, empleando el modelo de indagación en el ejercicio experimental, para fortalecer las competencias científicas en los estudiantes.
- Analizar el aporte del modelo de indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes.

1.4 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se llevó a cabo en una Institución de carácter oficial, femenino de la ciudad de Bucaramanga, cuya misión es evangelizar desde la escuela, trabajando en la educación cristiana de las niñas pobres y jóvenes en los centros educativos del estado. Su filosofía de educación compartida está basada en la mística docente y en la filosofía pedagógica de su fundador y en las disposiciones preliminares de la Ley General de Educación. En el plantel funcionan los grados desde transición hasta once, del nivel de educación preescolar, básica y media, con la modalidad técnico comercial; centran la educación en el desarrollo armónico de todas las facultades de la estudiante, en donde se imparte formación integral, siendo el aprendizaje y los procedimientos de las distintas disciplinas, no solo un saber por adquirir, sino también valores por asimilar y verdades por descubrir. Esta formación abarca los compromisos propios de la convivencia y su proyección hacia el mundo profesional, de manera que las estudiantes expresen su “ser para los demás”, con oportunidades de avanzar en el proceso educativo según sus capacidades y actitudes personales, obteniendo una valoración de acuerdo con sus esfuerzos, intereses y aptitudes; esa valoración integral contempla los aspectos: cognitivos, procedimental, actitudinal y social.

Cuenta con una planta física en excelentes condiciones, con espacios verdes que posibilitan un ambiente idóneo para el aprendizaje. Posee aulas para atender entre 700 y 750 estudiantes por jornada, así como salones especializados para el desarrollo de las clases de Informática, Tecnología y dos laboratorios que no han sido utilizados por las estudiantes de primaria, el cual pretende ser usado para la ejecución de este proyecto. Aunque la Institución ha sido destacada por su nivel académico, este ha venido decayendo y se pretende mejorarlo o mantenerlo trabajando desde los grados inferiores planteando estrategias para lograrlo. Tal es así que la investigación se realizó con las estudiantes del grado segundo de primaria cuyas edades oscilaron entre los 6 a los 8 años, el grupo total fue de 41 niñas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Los antecedentes tenidos en cuenta para la presente investigación fueron trabajos en el cuales se ha aplicado el modelo de indagación, así como estrategias para el desarrollo de competencias científicas y el ejercicio experimental, que aportan elementos importantes en la metodología y referentes teóricos para esta propuesta, así como otros elementos. Por lo anterior, se abordaron antecedentes internacionales, nacionales y locales los cuales se presentan a continuación.

2.1.1 Internacionales. Se destaca la tesis elaborada por Sonia Pinilla, de la universidad de Valladolid en el 2012 titulada *“las actividades experimentales en la educación infantil”*¹⁴, en ella da a conocer las ciencias y actividades experimentales desde el punto de vista educativo que busca que el proceso enseñanza- aprendizaje sea más significativo. Este proyecto buscó fomentar la actividad experimental en el aula, logrando una aceptación y demostrando la necesidad e importancia de incorporar dicha práctica en las aulas, lo cual se tiene en cuenta para la presente propuesta.

En la publicación del portal de revistas de la Universidad Nacional del Centro de Perú, Horizonte de la Ciencia, Revista científica. Carolina Cristóbal, en el año 2013 ¹⁵ en su proyecto *“La indagación científica para la enseñanza de las ciencias”* menciona que el propósito de su investigación fue poner en prueba, la indagación científica como estrategia para enseñar ciencias”, el cual se desarrolló en diferentes fases: en la primera, se realizó un diagnóstico sobre las estrategias utilizadas por

¹⁴ PINILA, Sonia. Actividades experimentales en educación infantil. Segovia, 2015, 47 h. Trabajo de grado (Educación Infantil) Universidad de Valladolid. E.U de Magisterio.

¹⁵ CRISTOBAL, Carolina. La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. En Horizonte de la Ciencia, revista científica [en línea]. No 5 volumen 3, 2013 [Citado 10 sep. 2016]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.uncp.edu.pe/revistas/index.php/horizontedelaciencia/article/view/81/81>>

los docentes para enseñar ciencias. A partir de los resultados del diagnóstico se diseñaron y aplicaron en sesiones de aprendizaje, fichas de trabajo y guías de laboratorio utilizando la indagación científica como estrategia para desarrollar aprendizajes en ciencias. Los resultados finales mostraron que antes del experimento, los docentes obtuvieron el calificativo de insatisfactorio, después del experimento lograron el nivel mediamente satisfactorio. Demostrando así que el método de la indagación es una gran oportunidad en el aula para que el aprendizaje cumpla con las expectativas de una mejor formación en el desarrollo de competencias para los estudiantes. Con la anterior publicación se destaca que el modelo de indagación provee herramientas que contribuyen a un aprendizaje donde verdaderamente se pueden desarrollar las competencias en los estudiantes.

De igual forma, en trabajo de Cristina Hernández en el año 2012¹⁶ de la Universidad de Valladolid en su trabajo de grado para obtener el título de Máster en Profesor de Educación Secundaria y Bachillerato, cuyo título es *“La Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias: Elaboración de material didáctico y su puesta en práctica en el aula”*, cuyo objetivo era el diseño de un módulo que se desarrolló con estudiantes, siguiendo el método de la indagación, el cual fue ejecutado por varios docentes donde cada uno manifestó una serie de conclusiones acerca del trabajo realizado. A nivel general el grado de satisfacción fue alto tanto de la actitud de los estudiantes durante las sesiones como de la metodología empleada y desarrollada en ellas, confirmando el asertividad del método de indagación en el aula. De esta manera el proyecto ratifica que este modelo y la elaboración de un buen material didáctico, contribuye a que los estudiantes tengan un aprendizaje de las ciencias realmente significativo.

¹⁶ HERNÁNDEZ, Cristina. Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias: Elaboración de material didáctico y su puesta en práctica en el aula. Valladolid, 2012, 54p. Trabajo de grado (Máster en Profesor de Educación Secundaria y Bachillerato) Universidad de Valladolid. Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Como respuesta a la crisis de la educación en México, se han implementado diferentes estrategias para mejorar la calidad educativa, entre ellas está el Sistema de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de las Ciencias, que tiene como objetivo fortalecer a la comunidad escolar a través de su aplicación para favorecer el dominio de los contenidos científicos enunciados en los planes y programas de estudio de educación básica. Este sistema capacita a los docentes y provee de material didáctico a las instituciones educativas para que sean implementados y conlleven a un aprendizaje significativo mediante la indagación. A su vez mantiene un seguimiento permanente para evaluar los resultados que allí se dan¹⁷. Según los testimonios presentados por docentes, este tipo de educación es asertiva y mantiene el interés del estudiante, lo cual es importante para la presente propuesta a desarrollar, ya que brinda ideas importantes acerca de la aplicación del modelo de indagación para fortalecer los procesos escolares mediante su ejecución.

Por otro lado, el trabajo publicado por Andoni Garritz en el año 2010¹⁸, titulado: "*Indagación, las habilidades para desarrollar y promover el aprendizaje*". Que trata de definir indagación presentando un análisis histórico del concepto, empezando por Dewey, siguiendo con Schwab, los Estándares Nacionales de la Educación en Ciencia de los Estados Unidos y otros artículos más recientes que tratan el punto, en la búsqueda de encontrar un conjunto de habilidades necesarias para hacer indagación científica en la clase o el laboratorio. El documento da a este proyecto información que permite aclarar dudas para tener en cuenta el tipo de habilidades que son necesarias para desarrollar la indagación y promover el aprendizaje en los estudiantes.

¹⁷ SEV: Secretaria de Educación de Estado de Veracruz, Programa de Aplicación de los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de las Ciencias [En línea]. [Citado 13 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://basica.sev.gob.mx/pasevic/programa/>>

¹⁸ GARRITZ, Andoni. Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. En: Educación Química No. 21, Vol. 2, 2010, p. 2.

2.1.2 Nacionales. En la Tesis de Investigación de Isabel Narváez, en el 2014,¹⁹ de la Universidad Nacional de Colombia, titulada *“la indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria”*, esta se realizó con el objetivo de desarrollar en los niños, la competencia científica a través de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje. Logrando su propósito concluye que el aprendizaje por indagación muestra cómo los niños aprenden en condiciones naturales, investigando el mundo que les rodea y cómo, mediante sus interacciones con los demás, aprenden a darle sentido a esas experiencias, a comunicarlas por medio del lenguaje. A medida que ellos, conforman pensamientos o ideas completas le dan realmente sentido y logran apropiarse de un saber. La anterior propuesta demuestra cómo los niños aprenden indagando sobre su entorno permitiéndole el desarrollo de competencias científicas.

A su vez, el trabajo de grado de Sídney Gómez Y Maira Pérez, en el año 2013²⁰ de la Corporación Universitaria Lasallista, *“el pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula”*, concluye que, en las instituciones educativas, se deben implementar estrategias en las que el niño este motivado a explorar su propio conocimiento. Es importante fortalecer la curiosidad, la observación, el planteamiento de preguntas en los estudiantes aprovechando todos los recursos que se tengan en las escuelas para desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo. Se puede trabajar con el método de la indagación guiada partiendo de

¹⁹ NARVAÉZ, Isabel. La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria. Palmira, 2014, 158p. Tesis de investigación (Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería y Administración.

²⁰ GÓMEZ Sídney, PÉREZ Maira El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula [en línea]. Antioquia, 2013, 98p. Trabajo final de grado. Trabajo de grado (Licenciadas en Educación Preescolar) Corporación Universitaria Lasallista [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: file:///G:/documentos%20proyecto/Pensamiento_cientifico_incorporacion_indagacion_guiada_proyectos_aula.pdf>

una pregunta inicial que es motivadora de ser explorada en el contexto de aula, lo cual contribuye para la propuesta planteada en este documento.

Por otra parte, se destaca la investigación de Álvaro Torres Mesías, Edmundo Mora Guerrero, Fernando Garzón Velásquez, Nedis Elina Ceballos Botina²¹, en el año 2013 titulado, *“Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales”*. Esta investigación se desarrolla en instituciones educativas oficiales de la región andina del departamento de Nariño en los años 2010 y 2011: fue adelantada por el grupo GI-DEP de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño cuyo objetivo fue, establecer en cada una de las competencias científicas, el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de quinto y sexto grado al aplicar estrategias basadas en el modelo de indagación,

Los autores, quienes dividieron el trabajo en cinco momentos, los cuales se desplegaron de manera dialógica desde el acercamiento a la realidad de estudio, pasando por la fundamentación teórica, la formulación y puesta en marcha de los planes de acción; de igual manera, este proceso fue objeto de un seguimiento y monitoreo, para llegar a los resultados que se presentaron en la sistematización de conocimientos

Igualmente, Julián Eymard Alegría Llantén, en año 2013²², de la universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira en su trabajo final de grado para optar el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, titulado *“La*

²¹ 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.

²² ALEGRÍA, Julián, La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira Facultad de Ingeniería y Administración Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Palmira, Colombia [en línea]. 2013, 157p. [Citado 25 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL:file:///C:/Users/usuario/Downloads/proyecto%20estrategias%20didacticas.pdf>

exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales”, hacer una propuesta educativa fundamentada en la pedagogía activa y el constructivismo. Su objetivo fue el reconocimiento, investigación y la experimentación del entorno natural como estrategia didáctica para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

En esta investigación, se diseñaron e implementaron guías didácticas para lograr el aprendizaje significativo de los contenidos científicos. La propuesta nació a partir del bajo rendimiento, la falta de interés, la motivación que tenían los estudiantes y la utilización de metodologías tradicionales por parte del maestro en los procesos de enseñanza. Con la implementación de la propuesta educativa, se mejoró la actitud de los estudiantes, ya que adquirieron mayor motivación, interés y participación, lo que les permitió alcanzar un mejor desempeño académico. Así pues, denota que la experimentación es una actividad que permite de manera asertiva el aprendizaje de las ciencias naturales y por ende el desarrollo de las competencias científicas, que es lo que busca esta investigación.

Para la ejecución de algunas de las anteriores propuestas se diseñaron secuencias didácticas, las cuales son una herramienta propuestas por el Ministerio de Educación Nacional, las cual son de gran utilidad para el desarrollo de las clases donde el niño indaga, favoreciendo así el desarrollo de competencias. Las secuencias didácticas de Ciencias Naturales fueron elaboradas a partir de la metodología de enseñanza por indagación, un abordaje que se inscribe dentro de la línea constructivista del aprendizaje activo y bajo la guía del docente posiciona a los estudiantes como activos generadores de conocimiento escolar, Furman 2012²³. En la enseñanza por indagación, se da un lugar importante al maestro como

²³ FURMAN, Melina. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2012.

orientador del proceso, aunque su centro está puesto en la construcción de conocimiento²⁴.

Ahora bien, este tipo de herramienta no es nada nueva pero a lo largo del tiempo se ha dado a conocer en el territorio colombiano, con miras a mejorar la calidad educativa del país posibilitando por diferentes medios, la aplicación del mismo, pero no sin antes capacitar a los docentes, como se está dando en diferentes ciudades del país por medio del programa del Gobierno colombiano, Computadores para Educar, donde se presenta una plataforma educativa, con el fin de que las Instituciones Educativas la implementen de manera paulatina, denominada PEGUI²⁵. En sus muchos recursos dados para la planificación de las clases, se presenta una estructura donde se encuentra el diseño de Secuencias Didácticas, posibilitando de esta manera el manejo de las TIC, no solo de los maestros, sino de la Comunidad Educativa, dando al investigador pautas al investigador sobre el esquema de secuencias didácticas, el cual es parte fundamental del diseño del mismo.

2.1.3 Locales. A nivel local, se encuentran diferentes trabajos de grado enfocados en el desarrollo de las competencias científicas aplicadas en el aula de clase, como se presenta en la tesis del Magister Luz Dary Leal, en el año 2012²⁶, de la Universidad Industrial de Santander que se denomina: *“El desarrollo del pensamiento científico, a partir de la enseñanza problemática”*, el cual plantea, cómo desarrollar este proceso en el área de ciencias naturales donde dicho tipo de enseñanza posibilita a los estudiantes a generar preguntas de la vida cotidiana, sin

²⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Las Secuencias Didácticas en las Ciencias Naturales [en línea]. 2013, p. 9 [Citado 10 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf>

²⁵ PEGUI, PLATAFORMA EDUCATIVA. Educador digital TIC [En línea]. [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet:<URL: <https://diplomadospegui.pegui.edu.co/>>

²⁶ LEAL, Luz Dary. El desarrollo del pensamiento científico, a través de la enseñanza problémica. Bucaramanga, 2012. 177p. Tesis de grado (Magister en Pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Educación.

que necesariamente se encuentre la respuesta, con ello, facilita que el estudiantes utilice sus habilidades de manera significativa, siendo de gran importancia para la presente propuesta porque trabaja el pensamiento científico, pilar importante de la misma.

Al igual, se destaca el trabajo de Jeyver Rodríguez Baños en el 2015²⁷, en su proyecto *“el proyecto de aula como estrategia didáctica para promover las competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo: caso, colegio público rural de Puerto Parra, Santander, Colombia”*, para optar el título de Magister en Pedagogía en la Universidad Industrial de Santander; tuvo como propósito implementar un proyecto de aula sobre plantas medicinales que incluye el uso del blog, para favorecer el desarrollo de competencias científicas y comunicativas. Destaca en uno de sus objetivos específicos el análisis de textos científicos de manera lúdica y flexible, lo que influye para el desarrollo de competencias científicas haciendo uso de la indagación de diferentes sucesos e identificación de fenómenos naturales.

Así mismo, enfocado en el desarrollo de competencias científicas, la tesis de grado de Liliana Páez Sarmiento en el 2013²⁸, de la Universidad Industrial de Santander, titulado: *“El proyecto NORIA en el desarrollo de competencias científicas y comunicativas y la incorporación del uso del blog: Caso estudiantes de cuarto grado de educación básica de un colegio privado de Girón. Bucaramanga”*, buscó promover en los estudiantes de básica primaria el desarrollo de procesos asociados

²⁷ RODRIGUEZ, Jeyver, Universidad Industrial de Santander el proyecto de aula como estrategia didáctica para promover las competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo: caso, colegio público rural de Puerto Parra, Santander, Colombia [en línea]. Trabajo de grado para Magister en Pedagogía, UIS. 2015 [Citado 26 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL:///C:/Users/usuario/Downloads/Proyectodeaula_ptoparra.pdf>

²⁸ PAÉZ, Lina. El proyecto Noria en el desarrollo de competencias científicas y comunicativas y la incorporación del uso del blog: Caso estudiantes de cuarto grado de educación básica de un colegio privado de Girón. [en línea]. Trabajo de Grado para Magister en Pedagogía, UIS. Bucaramanga, 2013, 157 p. [Citado 17 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:file:///G:/documentos%20proyecto/TESIS/ANTEPROYECTO/USO%20DEL%20BLOG,%20COMPETENCIAS.pdf>

con la generación de dichas competencias por medio de la aplicación del proyecto Noria y el uso del blog, con lo cual se logra crear ambientes de aprendizaje mediante diferentes actividades con el que estudiante analiza diferentes situaciones.

La integración de este proyecto y los estándares de Ciencias Naturales aportan al desarrollo de procesos de pensamiento indispensables para generar en los niños competencias científicas, porque posibilita mayor participación en los estudiantes, expresada en el planteamiento de preguntas, inferencias, incorporación de mismo este proyecto aporta a la presente investigación en la medida que se aborda el desarrollo de competencias científicas no solamente en el ámbito del trabajo en el aula como tal, sino creando diferentes ambientes de aprendizaje dentro de la Institución, aprovechando de la mejor manera los diferentes lugares prestos a fortalecer el trabajo escolar puntos de vista y formulación de hipótesis ideales para el aprendizaje significativo.

Por último, se encuentra en la investigación la investigación de Lina Mejía Páez realizada el año 2013²⁹ en su tesis: *“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”*, aporta al presente ejercicio información para la construcción de la metodología, así como también las diferentes técnicas e instrumentos de investigación que pueden soportar los procesos y las secuencias didácticas desarrolladas en el aula de clase.

²⁹ MEJÍA, Lina. La filosofía para niños (FyN) 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.

2.2 REFERENTE CONCEPTUAL

2.2.1 Modelo de indagación. “El método de enseñanza por indagación, se inscribe dentro de la línea constructivista del aprendizaje activo y bajo la guía del docente que posiciona a los estudiantes como activos generadores de conocimiento escolar”.³⁰ A su vez, al maestro se le brinda el papel de ser el orientador del proceso, debe centrarse en la construcción del conocimiento y está llamado 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, diseñen experiencias para poner a pruebas sus explicaciones, registren datos y los analicen, busquen información, la contrasten y comuniquen sus ideas.

El anterior modelo no es un concepto nuevo en educación, al basarse en el reconocimiento del rol activo de los niños en el desarrollo de sus ideas y de su comprensión. Los estudios de Piaget³¹ y los argumentos de Dewey³² en la primera mitad del siglo XX, llamaron la atención al importante rol de la curiosidad, la imaginación y la avidez de interactuar y preguntar en el aprendizaje de los niños, lo que en otras palabras determina la indagación. Para la realización de la indagación, en este modelo, el estudiante es participativo y está activamente involucrado mientras que el profesor es un guía y un facilitador.

³⁰ MESA, Diana; PARRA, Sandra y RAMIREZ, Fernando. Aportes de la Estrategia DPS a la formación de docentes rurales en el área de ciencias naturales en Boyacá [en línea]. En: Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2014, Número Extraordinario, Memorias, Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 08 al 10 de octubre de 2014, Bogotá [Citado 10 jun 2016]. Disponible en Internet: <URL: revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/download/3359/2917>

³¹ PIAGET, J. *The Child's Conception of the World*. New York: Harcourt Brace, 1929.

³² DEWEY, J. *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. 1933.

De igual manera, para Wynne Harlen³³, la indagación un es término que se utiliza tanto en la educación como en la vida cotidiana, para referirse a la búsqueda de explicaciones o información, a través de preguntas. Este modelo puede aplicarse en las diferentes áreas impartidas en las instituciones Educativas; cuando se plantean preguntas, se recoge evidencia, y se consideran posibles explicaciones.

La indagación se basa en el interés del estudiante así como del científico, o de cualquier individuo, por entender el mundo natural, en la curiosidad innata que utiliza todo ser humano, desde su nacimiento para comprender el mundo que lo rodea. En este contexto, el docente es un mediador fundamental, que ofrece la oportunidad para que el estudiante fluya en este recorrido, utilizando la metodología indagatoria como herramienta significativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

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

2.2.2 Competencias científicas. Hacen referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias,³⁴ estas favorecen el desarrollo del pensamiento científico, que permitan formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de apropiarse, adaptar, transformar los conocimientos y herramientas de pensamientos que promuevan las ciencias naturales para la comprensión del mundo y la solución de problemas de la vida

³³ WYNNE, Harlen. Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. Comité Editorial: Derek Bell, Jens Dolin, Pierre Léna, Shelley Peers, Xavier Person, Patricia Rowell y Edith Saltiel Traducción: Rosa Devés y Pilar Reyes. Italia. 2013, p 12

³⁴ *Ibíd.*

cotidiana como: explorar hechos y fenómenos en la recolección de datos y validación, además de la curiosidad. También permite observar, recoger y organizar información relevante, al igual que evaluar métodos y compartir resultados.

Para el MEN, las competencias científicas conllevan al estudiante a tener la 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. 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. Capacidad para adaptar, imaginar y crear actividades experimentales interesantes³⁵.

2.2.3 El ejercicio experimental. Los ejercicios experimentales tienen como objetivo la adquisición de habilidades o procedimientos concretos y sencillos que son importantes para el aprendizaje y constituyen en los aspectos claves en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias³⁶. No son más que experiencias sencillas que intentan reproducir distintos fenómenos de la naturaleza y de esa manera contribuyen a su comprensión. Muchas veces, para desarrollar este tipo de actividades, no es necesario contar con elementos ni aparatos sofisticados, inclusive si no se posee el espacio adecuado para tal fin, se pueden realizar las prácticas en el aula. Solo hace falta tener ganas de enseñar y aprender ciencia, haciendo ciencia a su vez, el trabajo experimental es el espacio pedagógico que complementa la enseñanza de las Ciencias Naturales, a través de diversas actividades cuyo enfoque didáctico permite el acercamiento de estudiantes y docentes a la experimentación, que, como un excelente instrumento, enlaza las teorías y los conceptos con sus demostraciones y aplicaciones.

³⁵ *Ibíd.*

³⁶ LEZCANO, Laura. Actividades Experimentales [en línea]. Serie 2 – No. 14, septiembre de 2010 [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.chubut.edu.ar/descargas/cpie/recu_aula_n14.pdf>

Para Furman³⁷, los experimentos son un recurso para enseñarle a los niños a que vean el mundo con ojos de científicos, además son una herramienta para construir nuevo conocimiento, para que cumpla estos propósitos el cual deben tener unas características especiales; primero deben iniciar con una pregunta investigable, el docente debe dar espacio a los estudiantes de pensar cómo dar la respuesta a esa pregunta, segundo, dedicar tiempo sobre lo que se va a hacer para responderla pregunta; lo tercero, que ellos discutan sobre qué van a hacer con la información que recogen.

La implementación en el aula de actividades experimentales permite a los estudiantes explorar e interactuar con su entorno cotidiano mediante situaciones y experiencias de fácil ejecución, desarrollando una mejor competencia en la interpretación y comprensión de los procesos y fenómenos de la naturaleza y potenciando así el desarrollo del pensamiento científico.

La actividad experimental está directamente relacionada con los procesos de aprendizaje de las ciencias, facilita el aprendizaje significativo y es el mejor camino hacia el conocimiento científico para escolares, Hudson 1994³⁸. De igual forma, la experimentación en el aula constituye uno de los referentes más valiosos a la hora de mejorar la actividad educativa pues conecta de manera fluida los aspectos teóricos y la dimensión práctica de la enseñanza. Se puede observar que la experimentación en el aula es fundamental incluso en aquellas asignaturas en las que no se aplica cotidianamente. En este sentido considera de suma importancia fomentar el uso del laboratorio para ayudar a los estudiantes en el estudio de los

³⁷ FURMAN, Melina, ¿Cómo hacer experimentos en la clase de ciencias naturales? [video]. YouTube. Argentina. (10 de septiembre de 2010) [Consultado: 20 de mayo de 2017]. Disponible en Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=A9PYWVjMRL0>

³⁸ WYNNE, Harlen. Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. Comité Editorial: Derek Bell, Jens Dolin, Pierre Léna, Shelley Peers, Xavier Person, Patricia Rowell y Edith Salties Traducción: Rosa Devés y Pilar Reyes. Italia. 2013, p 12.

conceptos científicos. Así pues, Schwab 1966³⁹ dice que “el proceso de indagación está comprendido por lo siguiente: hacer uso de laboratorio, lectura y uso de reportes de investigación, discusión de problemas y datos, interpretación de datos, interpretación y discusión del papel de la tecnología y llegar a conclusiones alcanzadas por científicos. De esta forma establece una visión de la educación científica mediante la indagación y sugiere que los profesores la utilicen primero al realizar experimentos en el laboratorio, en lugar de empezar por una clase teórica; es decir, que presenten la ciencia como indagación y que los estudiantes la utilicen para aprender conocimientos de ciencia⁴⁰.

2.2.4 Secuencias didácticas. Entendidas como una secuencia de acciones e interacciones relacionadas entre sí, intencionales y organizadas para alcanzar un aprendizaje. Las secuencias didácticas se caracterizan por privilegiar un par de ideas o conceptos clave de las ciencias naturales, pero su propósito no es que los estudiantes se aprendan las definiciones de memoria, sino que tengan el tiempo para construirlos y comprenderlos realmente. Para Furman,⁴¹ es fundamental que la secuencia esté diseñada como un guion, es decir, como un trayecto de ideas que se van desarrollando paulatinamente, como un relato que lleva a los estudiantes, desde un punto inicial, pasando por etapas que los van ayudando a construir conocimientos y habilidades nuevas, de manera progresiva y coherente. Para el presente proyecto se tomó como referencia las Secuencias Didácticas que Melina Furman planteó para el Ministerio de Educación general en el año 2009⁴², dirigida a

³⁹ SCHAWAB, J. The teaching of science. Cambridge, citado por Reyes, F y Padilla K. La indagación y la enseñanza de las ciencias [en línea]. En: Educ quím. 23(4), 415-421, 2012, p. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, ISSN 0187-893-X [Citado 17 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:file:///C:/Users/usuario/Downloads/pdf1339.pdf>

⁴⁰ REYES C, Flor y PADILLA Kira. La indagación y la enseñanza de las ciencias [en línea]. En: Educ quím. 23(4), 415-421, 2012, p. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, ISSN 0187-893-X [Citado 17 oct 2016]. Disponible en Internet: URL:file:///C:/Users/usuario/Downloads/pdf1339.pdf

⁴¹ FURMAN, Melina. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2012.

⁴² *Ibíd.*

Escuela Nueva en el sector rural, para una duración estimada de ocho semanas dividida en dos sesiones cada una, estructuradas así:

- Ruta de aprendizaje: pregunta guía, ideas clave y desempeños esperados.
- Actividades de enseñanza: en qué consiste, desarrollo propuesto.

2.2.5 Trabajo colaborativo. Según Francisco Martínez⁴³, el trabajo colaborativo es la conformación de un grupo de sujetos homogéneos (con conocimientos similares en el tema), donde no surge un líder como en un trabajo de grupo normal, sino que por el contrario, el liderazgo es compartido por todos los integrantes de esta “comunidad” así como la responsabilidad del trabajo y/o el aprendizaje. El objetivo final del trabajo colaborativo no es completar una tarea, sino, lo primordial es que se presente un aprendizaje significativo y una relación entre los miembros del grupo. El rol del tutor en este tipo de trabajo es muy escaso es solamente de observación y de retroalimentación sobre el desarrollo de la tarea. En este tipo de trabajo se excluye el concepto de competitividad.

2.3 MARCO LEGAL

En este proyecto se tuvo en cuenta Lo estipulado en la Ley 115⁴⁴, Ley General de La Educación algunos artículos, como:

Artículo 5o. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación. Para la presente investigación se tendrán en

⁴³ MARTÍNEZ F; PRENDES, Ma. Paz. Estrategias y espacios virtuales de colaboración para la enseñanza superior Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, vol. XVIII, núm. 2, 2008. [Consultado: 20 de mayo de 2017]. Disponible en internet: <http://www.redalyc.org/pdf/654/65411193004.pdf>.

⁴⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley 115, Ley General de Educación [en línea]. Bogotá, 1994, p1-4 [Citado 22 mayo 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf>

cuenta los siguientes fines, (2, 5, 7, 9, 10, 13) los cuales son importantes en la planeación de las actividades escolares propuestas, estos son:

- El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
- La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
- La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
- El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.
- El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.
- La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.
- La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Artículo 19: Objetivos de la educación básica.

De igual forma se consulta los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales de primero a tercero⁴⁵, dados por el Ministerio de Educación Nacional, para tenerlos en cuenta en el diseño de la propuesta ya que es lo que se pretende que el estudiante logre a lo largo de su vida escolar.

Estándares. Se definen como criterios claros y públicos que permiten conocer cuál es la enseñanza que deben recibir los estudiantes. Son el punto de referencia de lo que un estudiante puede estar en capacidad de saber y saber hacer, en determinada área y en determinado nivel.

Lineamientos curriculares. A partir de los fines de la educación, el Ministerio de Educación Nacional en cumplimiento del Artículo 78, de la misma ley, genera los Lineamientos Curriculares. En los lineamientos “el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”. La apropiación de este conocimiento debe formar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva sobre su entorno, que le permita ser consciente de los peligros que un ejercicio irresponsable de este saber puede generar sobre la naturaleza.

Partiendo de lo anterior, en la ley 715 del 2016, en su artículo 5º, se establecen pautas generales con las cuales se fortalecen los Lineamientos Curriculares, se definen las políticas educativas para la prestación del servicio e instrumentos que determinen la calidad de la educación y se establecen puentes de comunicación entre la comunidad educativa y el MEN.

⁴⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales de primero a tercero [en línea]. Bogotá, p.37-38 [Citado 22 mayo 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf3.pdf>

Derechos básicos de aprendizaje – DBA. En su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias. Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los Estándares Básicos de Competencia propuestos por cada grupo de grados.⁴⁶

⁴⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Derechos Básicos de Aprendizaje [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 12 septiembre 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/docentes>>

3. METODOLOGÍA

A continuación se presenta la metodología aplicada para el desarrollo de la presente investigación en la que se describe el método, enfoque de la investigación, el proceso metodológico; las técnicas e instrumentos de recolección de datos, escenario y participantes por último, los criterios éticos tenidos en cuenta.

3.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta propuesta se planteó el método de investigación cualitativa, centrado en comprender y analizar los fenómenos sociales de acuerdo con los significados para las personas implicadas, explorándolos desde la perspectiva de los involucrados, además se guía por áreas y temas significativos, estudiados a partir de la realidad en su contexto natural. Ésta investigación se caracterizó por hacer aproximaciones globales de las situaciones sociales para explorarlas, describirla y comprenderlas de manera inductiva⁴⁷.

3.1.1 Enfoque investigación acción. Ya que esta propuesta se presenta para el campo de la educación se usará el tipo investigación acción. Latorre⁴⁸ la plantea como un estudio de una situación social, con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma, la entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por los docentes que tiene como objetivo ampliar la comprensión en sus problemas de la práctica. De manera similar, Lewin 1994⁴⁹ la describe como ciclos de acción reflexiva, donde cada uno compone una serie de pasos, Comienza con una idea general sobre un tema de interés, sobre el cual se elabora un plan de acción, se aplica, se evalúa su resultado, y sobre esta evaluación

⁴⁷ ESTUPIÑÁN, María Rosa y colaboradores. Investigación Cualitativa: Métodos comprensivos y participativos de investigación I: Fundamentos de la investigación social. 2013, p.15-56.

⁴⁸ LATORRE, Antonio. La investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Editorial Grao, 2003. Serie Formación de desarrollo profesional del profesorado. ISBN:978-84-7827-292, p 7

⁴⁹ *Ibíd.*, p 24

se genera un plan rectificado y da paso a un espiral que permite el mejoramiento de una situación problema.

El objetivo fundamental de la Investigación Acción consiste en mejorar la práctica educativa a partir de la reflexión sobre la relación entre procesos y productos en circunstancias concretas, por medio del diseño e implementación de actividades que tienen en común la identificación de estrategias de acción que son ejecutadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. A su vez, se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad proporcionando autonomía a quienes la realizan.

La investigación acción provee una herramienta para hacer de la práctica pedagógica un proceso interesante, innovador, participativo y productivo, en el que el docente lleva a cabo un estudio para definir un problema, seguido de planificar un plan de acción con el fin de mejorar la educación y el contexto social, permite entonces al docente, indagar y reflexionar sobre su ejercicio en el aula, a fin de mejorar su práctica pedagógica la cual es evaluada para comprobar y establecer la efectividad de la acción, permitiéndole permanecer activo cognitivamente para mejorar el día a día de su labor educativa.

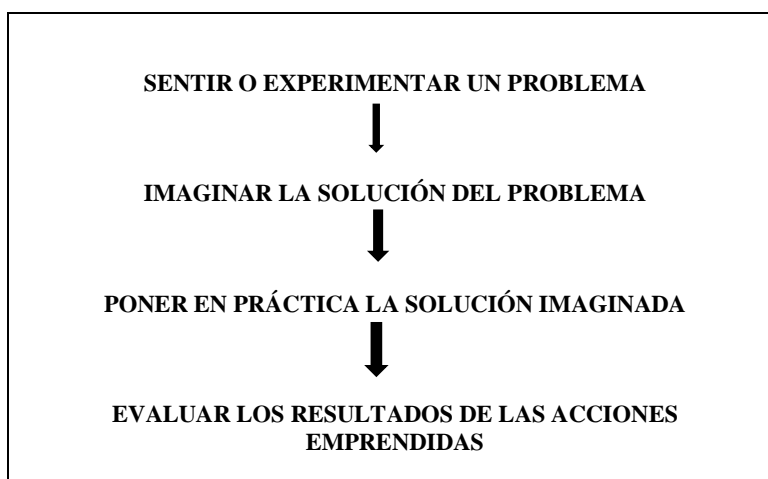
Cabe destacar, que en el proceso de la IA* no solo establece una serie de criterios y principios teóricos sino también, la ejecución de acciones que deben desarrollarse de manera sistemática y que se caracterizan por ser de carácter cíclico, que implica un vaivén entre la acción y la reflexión de manera que ambos momentos quedan integrados y se complementan con el fin de mejorar las practicas pedagógicas. Este proceso es flexible e interactivo en todas las fases o pasos del ciclo.

* Investigación Acción

3.2 PROCESO METODOLÓGICO

Teniendo en cuenta las características de la Investigación Acción, para la presente investigación se aplicaron las fases del modelo propuesto por Jack Whitehead en 1991, el cual quien propone un espiral de ciclos, presentados en la siguiente figura.

Figura 1. Ciclo de la investigación- acción según Whitehead 1991



Fuente: LATORRE, Antonio. La investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Editorial Grao, 2003. Serie Formación de desarrollo profesional del profesorado. ISBN:978-84-7827-292, p 38

De este modelo se tomó el primer ciclo que comprende la fase uno: sentir o experimentar un problema, en el que se identificó la problemática y se realizó el diagnóstico pertinente aplicando una serie de técnicas e instrumentos para la recolección de datos. Para la segunda fase: imaginar la solución del problema, se plantea una propuesta con la que se buscó dar solución al problema y ejecutarla en la fase tres denominada poner en práctica la solución imaginada por último, la fase cuatro que corresponde a evaluar los resultados de las acciones emprendidas, en la que se analizaron los resultados de la acción. A continuación, se describen en la siguiente tabla las fases de la investigación con sus respectivos objetivos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Tabla 2. Aplicación de Jack Whitehead para el proceso metodológico

OBJETIVO GENERAL	CAPÍTULO	FASES	OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Determinar la incidencia de la aplicación del modelo de Indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en las estudiantes de segundo grado de una Institución pública de Bucaramanga, Santander.	DIAGNÓSTICO	SENTIR O EXPERIMENTAR UN PROBLEMA	Identificar las percepciones, intereses y dificultades que tienen los estudiantes en relación con las competencias científicas y actividades de aprendizaje del área de Ciencias Naturales.	Análisis de documentos. Cuestionario de prueba tipo saber Cuestionario de gustos y disgustos Medios audiovisuales	Formato de prueba diagnóstica y cuestionario del gustos y disgustos
	INTERVENCIÓN	IMAGINAR LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	Planear una secuencia didáctica, empleando el modelo de indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes.	Análisis de documentos	
		PONER EN PRÁCTICA LA SOLUCION IMAGINADA	Aplicar la secuencia didáctica planeada, empleando el modelo de indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes.	Observación participante. Cuestionario. Análisis de documentos. Medios audiovisuales.	Diario de campo
	EVALUACIÓN	EVALUAR LOS RESULTADOS DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS	Analizar el aporte del modelo de indagación en el ejercicio experimental, en el fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes.	Análisis de documentos. Cuestionario de prueba tipo saber. Medios audiovisuales	Formato de prueba final. Diario de campo Cuestionario

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos es sustancial dentro de las fases de investigación ya que precisan información sobre la intervención o acción la cual se hace durante el diseño y ejecución del proyecto. Latorre⁵⁰, indica que toda información recolectada es importante siempre y cuando responda al qué y para qué es requerida, los instrumentos se convierten en aspectos formales y relevantes para la investigación. Para la recolección de la información se aplicaron diferentes técnicas e instrumentos propios de la Investigación Acción suministrando la detección de las dificultades y percepciones de las estudiantes en el Área de Ciencias Naturales en las participantes protagonistas de esta investigación, así mismo, facilitaron el proceso de enseñanza aprendizaje de las temáticas a trabajar. A continuación, se presentan cada una de las técnicas e instrumentos para la recolección de datos que se llevaron a cabo en la ejecución del proyecto.

3.3.1 Técnica

3.3.1.1 Observación participante. Esta técnica exige que el investigador se integre y participe en las actividades realizadas para obtener una comprensión de la situación más profundamente, e implica que el docente registre observaciones y datos permanentemente para que no se pierda información valiosa de la investigación. Durante este ejercicio el observador se convierte en protagonista directo ya que observa y registra datos durante y después de la observación. Por lo anterior este proceso se ejecutó durante el desarrollo del plan de acción en la que se observó la manera en que las estudiantes del grado 2-03 desarrollaban cada una de las actividades de la secuencia didáctica, así como sus actitudes, sus logros y dificultades y la manera como contraían su conocimiento. Para llevar a cabo las

⁴³ibid., p 38.

observaciones se hizo necesario tener un registro en el diario de campo, así como uso de medios audiovisuales para el registro de esta. (Ver anexo H)

3.3.1.2 Cuestionario. Es considerado como un interrogatorio formal, un conjunto de preguntas y respuestas escritas, o como guía de una entrevista.⁵¹ El cuestionario fue usado para la preparación de las preguntas para el determinar los gustos y disgustos, y en las prueba diagnóstica y final (tipo saber) que permitieron analizar cómo se encontraban los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta respecto a las competencias científicas para el diagnóstico y la evaluación de la acción emprendida (Ver anexos D, E, G).

3.3.1.3 Medios audiovisuales. Se hizo un registro mediante fotografías (ver anexos I) y videos, de las cuales se grabaron ocho semanas y contiene dos sesiones excepto la semana ocho que tiene una sesión, dando una total de 17 videos guardados en 14 DVD's y que reposan en la oficina de la Maestría, siendo empleados con el propósito de recoger información detallada y útil en el momento de analizar la información durante el transcurso de las fases de la investigación. Antes de usar estos medios en el aula de clase se tuvieron en cuenta los consentimientos informados requeridos y establecidos en los criterios éticos para la investigación. (Ver anexos, B y C)

3.3.1.4 Análisis de documentos. Estos hacen referencia a toda clase de documentos, registros y materiales oficiales y públicos disponibles como fuente de información los cuales fueron usados para la primera fase de esta propuesta, como son los resultados del Saber Pro, pruebas PISA, que reposan en las páginas web del MEN, al igual el ISCE y el Plan de Mejoramiento del Área de Ciencias Naturales de la Institución donde se encuentra la muestra donde se realiza a investigación. Otros documentos usados para alimentar esta propuesta, como bibliografía distintos

⁵¹ CERDA, H. Los elementos de la investigación. Capítulo 7: Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Bogotá: Ediciones Búho, 1991, p. 78-79

autores que aportan para la construcción de dicha propuesta. Así mismo se tuvo en cuenta el plan de periodo del área de Ciencias Naturales para seleccionar los contenidos de acuerdo al periodo escolar, para el diseño de la propuesta.

3.3.2 Instrumentos de recolección de datos. Como instrumentos que apoyan las técnicas para la recolección de datos para la presente investigación se tuvieron en cuenta las siguientes.

- **Formato de cuestionario de gustos y disgustos.** El cuestionario de gustos y disgustos⁵² permitió determinar la percepción y los intereses de las actividades de aprendizaje de las estudiantes en la clase de Ciencias Naturales, a través de un cuestionario de selección múltiple con única respuesta. (Ver anexo E)

- **Formato de prueba diagnóstica y prueba final (tipo saber).** Se realizó una prueba inicial diagnóstica para obtener información acerca de la problemática de las estudiantes con respecto a las competencias científicas, y se aplicó una prueba final de conocimiento para determinar el nivel de competencias científicas finalizada la intervención. (Ver anexo G)

- **Diario de campo.** Contiene información registrada como descripciones y reflexiones percibidas en las actividades en cada una de las sesiones de la secuencia didáctica, así como las actitudes, las dificultades y el proceso que se llevó durante el desarrollo de las actividades programadas. (Ver anexo H)

3.3 ESCENARIO Y PARTICIPANTES

3.3.1 Escenario. La investigación se llevó a cabo en una Institución Educativa pública de carácter femenino con modalidad Técnica Comercial, dirigida por una

⁵² ROMERO IBÁÑEZ, Pablo y otros. Pensamiento Hábil y Creativo. Bogotá: Redipace, 2003, p. 349.

congragación religiosa en la comuna 6 de Bucaramanga, aunque se encuentra ubicada en un sector de estrato 4, su misión va dirigida a las niñas menos favorecidas del Área Metropolitana de la ciudad de estratos del 0 al 3 no obstante, también hay estudiantes del 4 al 6, donde se ofrece los grados de preescolar a undécimo distribuidas en dos jornadas así: en la mañana preescolar y los grados de 6° a 11°, en la tarde de 1° a 5°, reuniendo un total de 1289 estudiantes así mismo, cuenta con 4 directivos, 58 docentes 5 miembros de personal de apoyo y 4 de servicios generales. La institución es reconocida como uno de los mejores colegios de Bucaramanga, además, cuenta con certificación INCONTEC desde el año 2015

El establecimiento cuenta con una planta física en excelentes condiciones, con espacios verdes amplios que posibilitan un buen ambiente escolar. Posee aulas especializadas para las clases de tecnología e informática. Al igual dos laboratorios que no han sido utilizado por las estudiantes de primaria, el cual pretenden ser usado para la ejecución de este proyecto.

3.3.2 Participantes. Para Sampieri 2006, la muestra hace referencia a un subgrupo de la población de interés, sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión⁵³. La investigación se llevó a cabo con 41 estudiantes del grado 2-03, son niñas de estratos entre los niveles 1 y 4, pero en su mayoría de estrato tres, provenientes del Área Metropolitana de la ciudad, su edad oscilaba entre los 7 a 8 años, las participantes se destacaban por su deseo de aprender, por su participación y optimismo en su proceso educativo, por sus valores impartidos desde el grado preescolar que caracterizan a las estudiantes de la Institución.

⁵³ Ibíd, p.238

3.4 CRITERIOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

Para efectos de confiabilidad y veracidad de la presente propuesta se citan los criterios éticos que van a ser tenidos en cuenta, de acuerdo con Mackernan, 1999⁵⁴ así:

- Todos los afectados por un estudio de investigación-acción tiene derechos a ser informados, consultados y aconsejados acerca del objeto de la investigación.
- Se realiza con el consentimiento informado por parte de los padres de familia y estudiantes para lo cual se obtendrá la autorización de ellos.
- La investigación – acción no debe seguir adelante a menos que se haya obtenido permiso de los padres, administrativos y otros implicados.
- Ningún participante individual tiene derecho unilateral a vetar el contenido del informe de un proyecto.
- Las pruebas documentales, como los archivos, la correspondencia y los objetos semejantes, no se deben examinar sin permiso.
- Se debe observar siempre estrictamente la ley de propiedad intelectual.
- El investigador será responsable ante la comunidad escolar que tomó contacto con el proyecto, es decir, otros investigadores, padres y alumnos.
- No se debe emprender una investigación que pueda causar daño físico o mental a cualquiera de los sujetos implicados, por ejemplo, administrar fármacos a los participantes sin su consentimiento sería un caso extremo de este tipo de violación.
- El investigador debe dar a conocer los criterios éticos contractuales a todos los implicados.
- Los investigadores tienen derecho a que su nombre figure en cualquier publicación que resulte del proyecto. Esto ayudará a responder a la delicada pregunta ética de “¿quién obtendrá reconocimiento por las publicaciones?”. Es decir, ¿qué nombres aparecen en el artículo o informe?

⁵⁴ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículo. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. Madrid: Morata, 1999, p 262.

Antes de aplicar los instrumentos requeridos por parte de la muestra objeto del estudio se hicieron los consentimientos informados para los estudiantes y padres de familia como representantes legales por ser menores de edad. Además, las evidencias fotográficas y videos tomados de dichos estudiantes fueron mantenidos bajo estricta confidencialidad, no se etiquetaron, solo observaron como objeto de análisis y algunas de esas fotos se publicaron como muestra haciéndolas parte importante de las evidencias en el desarrollo de la investigación, así mismo, no se expuso ningún nombre del estudiante, ya sea en los cuestionarios, prueba diagnóstica y otros.

4. DIAGNÓSTICO

4.1 FASE UNO. SENTIR O EXPERIMENTAR UN PROBLEMA

4.1.1 Diagnóstico. Esta fase comprendió la contextualización del problema, donde se realizó el reconocimiento de la situación inicial empezando con la identificación de un área problemática o situación que se quiera resolver. Teniendo en cuenta los parámetros del macro proyecto propuesto por la universidad, se distingue la situación a resolver en la Institución, buscando la información pertinente con el fin de proceder a su respectiva interpretación y así elaborar la descripción del problema y la justificación. Para ello se llevó a cabo el análisis respectivo de los diferentes resultados de las pruebas Saber Pro, PISA, y el ISCE a fin de determinar las dificultades que las estudiantes presentan en las diferentes competencias, y las sugerencias propuestas en el Plan de Mejoramiento del Área de Ciencias Naturales.

Se realizó una prueba diagnóstica, para el total de la muestra y así identificar las debilidades y fortalezas en las competencias científicas, (ver anexo D) A demás se aplicó y un cuestionario de gustos y disgustos que permitió identificar la percepción, los intereses que tienen los estudiantes con respecto actividades de aprendizaje en Ciencias Naturales, (ver anexo E). Todo esto con el propósito de recoger datos y analizarlos, que permitan dar conclusiones y contribuyen en la toma de decisiones para le ejecución de la siguiente fase.

4.1.1.1 Análisis de resultados de la prueba diagnóstica. Para el análisis de información obtenida en la fase uno, se establecieron categorías y sus unidades de significado correspondiente relacionadas con las competencias científicas e intereses y percepciones de las estudiantes en el área de Ciencias Naturales la información suministrada en este aparte fue obtenida de los resultados de la prueba diagnóstica y el test de gustos y disgustos aplicado a las estudiantes (ver anexos D

y E). Por otra parte, el proceso de triangulación se llevó a cabo teniendo en cuenta los resultados de dichos cuestionarios y la teoría.

A continuación, se muestran los datos recolectados de la prueba diagnóstica realizada a 41 estudiantes del grado 2-03 que representa el 100% de los participantes, del cual en su totalidad son mujeres. El objetivo de esta prueba era de identificar las fortalezas y debilidades en las Competencias Científicas de las niñas. Para ello se realizó un cuestionario de selección múltiple con única respuesta, teniendo en cuenta las competencias propuestas por el Ministerio de Educación Nacional para el área de Ciencias Naturales. Se elaboraron nueve preguntas tipo ICFES, en las que tres preguntas fueron las competencias científicas de indagación, la misma cantidad para el uso comprensivo del conocimiento y tres para la explicación de fenómenos, (ver anexo D). A continuación, se presentan las siguientes tablas que muestran la codificación de las competencias científicas establecidas para las preguntas de la prueba diagnóstica realizada y posterior análisis estadístico relacionado en el anexo L, donde se presentan las gráficas porcentuales de cada una de las preguntas de esta prueba.

Tabla 2. Codificación de las competencias evaluadas

CÓDIGO	COMPETENCIA CIENTÍFICA
C1	Indagación
C2	Uso comprensivo del conocimiento científico
C3	Explicación de fenómenos

Tabla 3. Codificación de las preguntas de la prueba diagnóstica que incluye el porcentaje de los aciertos y desaciertos de cada una de las preguntas que corresponden a una competencia científica.

PREGUNTA	COMPETENCIA	PORCENTAJE DE ACIERTOS	PORCENTAJE DE DESACIERTOS
P1	Uso comprensivo del conocimiento científico	73%	27%
P2	Indagación	32%	68%
P3	Uso comprensivo del conocimiento científico	51%	49%
P4	Uso comprensivo del conocimiento científico	34%	66%
P5	Indagación	67%	23%
P6	Indagación	30%	70%
P7	Explicación de fenómenos	51%	49%
P8	Explicación de fenómenos	44%	56%
P9	Explicación de fenómenos	50%	50%

El porcentaje de cada una de las nueve preguntas o enunciados (ver anexo D) realizadas a las 41 estudiantes como prueba diagnóstica, el análisis estadístico de cada pregunta se puede evidenciar en la tabla del anexo I donde se encuentra cada una de las gráficas correspondientes a cada pregunta y se finaliza con los resultados recopilados por competencias que son: uso del conocimiento, la indagación y la explicación de fenómenos. (Ver grafica 12)

En la pregunta 1 se mostró que el 73% de las estudiantes contestaron correctamente la opción A, sin embargo, el 12% la B y el 15% la C, Lo que muestra este resultado es que la mayoría de las estudiantes acertaron en que por medio de las preguntas se pueden comprobar algo, mientras que el 27% se inclina por las otras opciones. Para la pregunta 2 el 32% de las niñas acertaron con la opción B, lo que evidencia que tienen la competencia de la indagación, mientras que el 68% no. Entre tanto, la pregunta 3 se vio que el 51% de las estudiantes encuestadas

respondieron correctamente la opción C, demostrando que tiene la competencia del uso del conocimiento en esta pregunta, entre tanto el 49% no lo hizo.

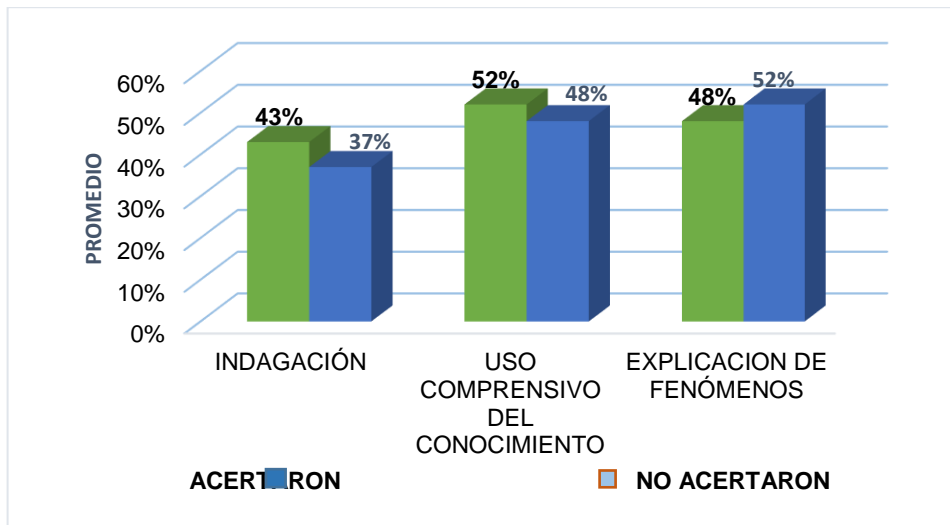
En la pregunta 4 se vieron que el 34% acertó su respuesta con la opción B, mientras que el 66% restante no. Para la 5, el 67% de las estudiantes respondió correctamente, entre tanto, el 23% restante no acertó.

En la 6, el 30% de las estudiantes respondieron correctamente la respuesta, determinado que solo este porcentaje tiene la competencia de la indagación, por su parte, el 70% no la tuvo esta vez. Pero en el enunciado 7 51% de las estudiantes respondieron acertadamente, viéndose que tienen la competencia de la explicación de fenómenos, pero no la tiene el 49%. En el enunciado 8 se pudieron ver que el 44% de las estudiantes señaló de manera correcta, mientras el 56% no. Por último, en el enunciado 9 el 50% de las participantes respondió acertadamente, mientras que el otro 50% no lo hizo

- **Resumen general de los resultados de la prueba diagnóstica**

A continuación, se presenta el resumen general de los resultados de la prueba diagnóstica realizada a las 41 estudiantes que muestra el desempeño en las Competencias Científica (indagación, uso comprensivo del conocimiento y la explicación de fenómenos), para ello se presenta la gráfica 12, con el porcentaje de las estudiantes que obtuvieron resultados acertados y las que no.

Gráfica 4. Frecuencia de los resultados obtenidos en las competencias científicas de indagación, uso comprensivo del conocimiento y explicación de fenómenos



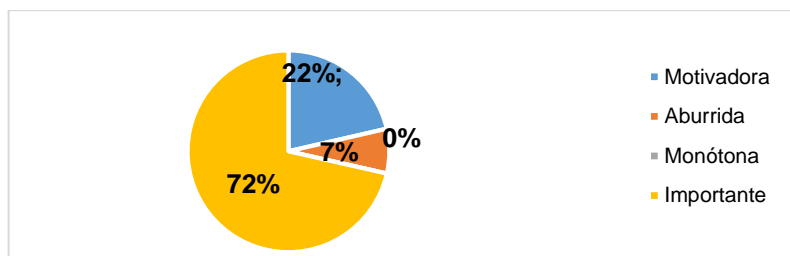
Los resultados arrojados por la prueba diagnóstica indican que en la competencia de indagación el 43% de las estudiantes acertaron en la respuesta y en otro 37% no lo hicieron. En la competencia del uso comprensivo del conocimiento, se evidencia que las que el 52% acertó y el 48% no y en la explicación de fenómenos el 48% respondieron correctamente y el 52% no. De acuerdo a los resultados se muestra que el nivel en las tres competencias es medio por lo tanto se infiere que se deben trabajar cada una de ellas con el fin de fortalecerlas ya que este es el motivo principal de esta investigación.

Esta información se relaciona con los resultados de un test de gustos y disgustos (ver anexo E) aplicado a las 41 estudiantes del grado 2-03 para determinar las percepciones cuyos resultados responden a la mirada de las estudiantes en relación a las actividades de aprendizaje del área de Ciencias Naturales, resultados que se muestran a continuación.

4.1.1.2 Análisis de resultados del cuestionario de gustos y disgustos. Para identificar las percepciones de los estudiantes frente a las actividades de

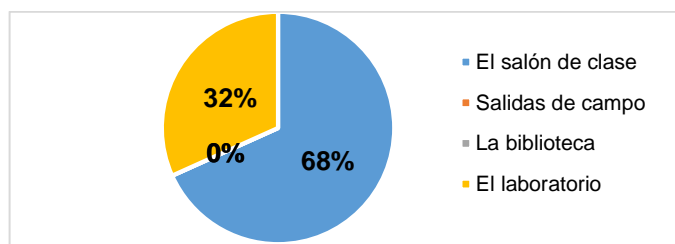
aprendizaje de las Ciencias Naturales, se realizó un test de gustos y disgustos. El cuestionario se estructuró mediante cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta (ver anexo E) aplicado a 41 estudiantes del grado 2-03 participantes del presente proyecto. A continuación, se presentan los porcentajes y análisis de cada uno de los enunciados para el test.

Gráfica 5. Porcentaje de la pregunta # 1 del test de gustos y disgustos



En la pregunta 1: cómo me parece la clase de Ciencias Naturales: motivadoras obtuvo 22%, aburridas el 7% monótonas el 0% e importantes el 72%. Esto muestra que a la mayoría de las estudiantes esta clase es importante y un tanto motivadora y algo aburrida, pero nada monótona.

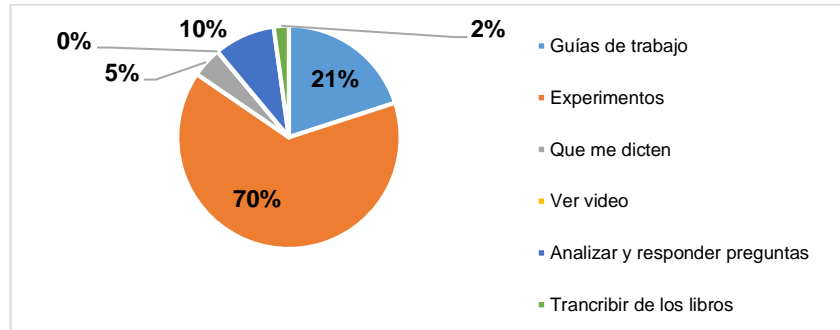
Gráfica 6. Porcentaje de la pregunta # 2 del test de gustos y disgustos



En la pregunta 2: la mayoría de las clases se realiza en: el salón de clases, las salidas de campo, en la biblioteca y el laboratorio. Para el 68% las clases se realizan en su mayoría en el salón de clase y 32% se llevan a cabo en el laboratorio y las otras opciones obtuvieron un 0%. Lo que evidencia que los espacios abiertos y aulas

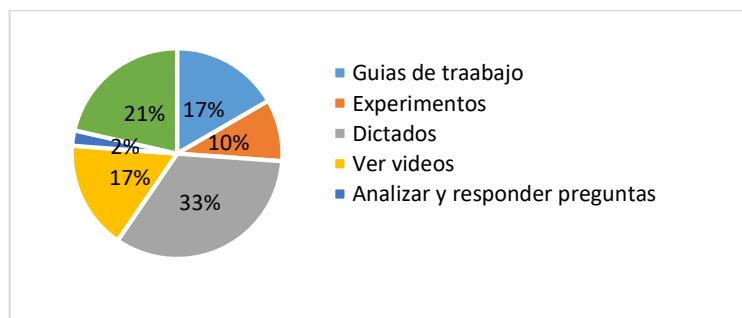
especializadas del Instituto no han sido aprovechados como recurso para la realización de actividades propias de las Ciencias Naturales.

Gráfica 7. Porcentaje de la pregunta # 3 del test de gustos y disgustos



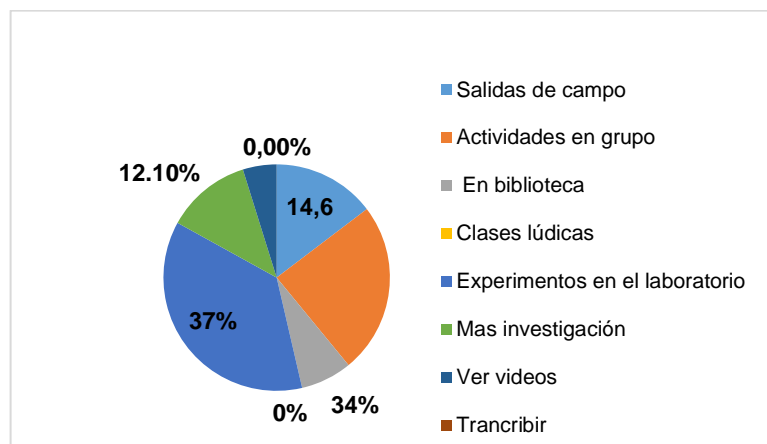
Para la pregunta 3: la actividad que más me gusta hacer en la clase de Ciencias Naturales es: guías de trabajo, experimentos, que me dicten, ver videos, analizar y responder preguntas de los temas vistos y transcribir de los libros. Guías de trabajo obtuvo un 22%, el 70% optó por los experimentos, el 5% les gusta que les dicten, el 10% analizar y responder preguntas relacionados con el tema, el 2% transcribir de los libros y al 0,0% ver videos. Esto resultado evidencia que un mayor porcentaje de estudiantes les gusta hacer experimentos en clase, seguido de las guías de trabajo, después analizar y responder preguntas relacionadas con el tema, luego transcribir y a ninguna les gusta ver videos en clase.

Gráfica 8. Porcentaje de la pregunta # 4 del test de gustos y disgustos



En la pregunta 4, la actividad que menos me gusta hacer en clase de Ciencias Naturales es: guías de trabajo, experimentos, que me dicten, ver videos, analizar y responder preguntas de los temas, transcribir de libros. El 17% no le gusta las guías de trabajo, al 10% no les gustan los experimentos, al 34% no les agrada que les dicten, al 17% no les gusta ver videos, al 2% no les gusta analizar y responder preguntas y al 21% no les gusta transcribir. Siendo así, se deduce que la actividad que menos les gusta a los estudiantes es que les dicten, seguida de transcribir y hacer guías de trabajo, luego, los experimentos y analizar y responder preguntas.

Gráfica 9. Porcentaje de la pregunta # 5 del test de gustos y disgustos



Para finalizar, en la pregunta 5 lo cual describe “me gustaría que en la clase de Ciencias Naturales se trabajara con: salidas al bosque, actividades de grupo, trabajos en la biblioteca, clases más lúdicas, experimentos en el laboratorio, más investigación, ver videos transcribir de libros”. El 14,6% indicó que le gustaría que se hicieran más salidas al bosque (zona verde de la Institución), el 24,3% con actividades de grupo, el 7,3% que se trabaje en la biblioteca, el 36,5% experimentos en el laboratorio, el 12,1% más investigación y el 4,8% ver videos y el 0,0% transcribir libros y las actividades lúdicas. De esta manera, se ve que la actividad que más les gustaría que se trabaje en la clase son los experimentos en el laboratorio, con actividades en grupo y salidas al bosque, seguido de investigación

y algo de trabajo en la biblioteca, y ver videos y a ninguna transcribir de los libros y actividades lúdicas.

4.1.1.3 Categorización y hallazgos, resultado del análisis de las técnicas de recolección de datos. La siguiente tabla contiene la categorización como técnica de validación de los de datos recolectados para del diagnóstico de la presente investigación. A continuación, se presentan las categorías, subcategorías y descriptores arrojados en la prueba diagnóstica y el test de gustos y disgustos, aplicados a las estudiantes.

Tabla 4. Categorización, resultado del análisis de las técnicas de recolección de datos en la fase diagnóstica

Técnicas de recolección de datos	Categorías	Subcategorías	Memorando descriptivo
Evaluación diagnóstica de conocimiento	Competencias Científicas.	Indagación	Aproximadamente la mitad de las estudiantes utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
		Explicación de fenómenos	También la mitad de las encuestadas describe y clasifica objetos según características que percibe con los cinco sentidos, Identifican diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifica causas para cambios de estado, Identifica objetos que emitan luz o sonido.
		Uso comprensivo del conocimiento	Igualmente, la mitad de las estudiantes propone diversas formas clasificar objeto.
Cuestionario de gustos y disgustos	Percepciones	Actividades de aprendizaje	Para la mayoría de las estudiantes las clases de Ciencias Naturales eran importantes, motivadoras y lo que más les agradaba era cuando iban al laboratorio y se realizaban salidas de zonas verdes de la institución. Se interesaban por los ejercicios experimentales, pero no por responder a preguntas ni realizar guías en las que deben escribir.

Técnicas de recolección de datos	Categorías	Subcategorías	Memorando descriptivo
		Recursos	Las actividades se realizaban por lo general en el salón de clase, no iban a biblioteca, fue poca la salida a la zona verde. Las guías de trabajo no les agradaban mucho, así mismo el ver videos.
		Actividades De aprendizaje	Un alto porcentaje de estudiantes les llamó la atención ir al laboratorio y experimentar y salir a la zona verde. A su vez, la transcripción de libros y los dictados no eran significativos para ellas.
	Intereses	Recursos	Los recursos que podían usar para realizar experimentos ir al laboratorio.

• **Reflexión acerca de los resultados.** Para el análisis de la información de la presente fase se resalta lo planteado por Mackernan⁵⁵ donde resalta el proceso del análisis como un procedimiento para organizar diferentes tipos de datos en un marco de referencia de manera que se puedan contrastar. Para este análisis se tuvieron en cuenta los resultados arrojados en la prueba diagnóstica inicial, el test de gustos y disgustos, como lo muestra la tabla 5. De acuerdo a los resultados de las dos técnicas mencionadas anteriormente, se pudo analizar que el nivel de las competencias científicas en las estudiantes de segundo grado, es semejante en cuanto a porcentajes ya que la mayoría de las estudiantes que presentaron y que acertaron en las preguntas de la prueba obtuvieron el 47% mientras que el 53% no acertaron en sus respuestas, notándose una diferencia mínima del 6% por lo que fue necesario una diseñar una estrategia didáctica con el fin de fortalecer las tres competencias científicas: uso comprensivo del conocimiento, indagación y explicación de fenómenos.

No obstante, los resultados del cuestionario de gustos y disgustos aplicado a las participantes en el que se determina las percepciones de las mismas, en cuanto a

⁵⁵ MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículo. Madrid: Morata Ediciones, 1991. p 206. ISBN 84-7112-438-6.

las actividades de aprendizaje, a los recursos didácticos para la clase de Ciencias Naturales, las respuestas de las niñas coinciden en que la metodología de las clases se da de manera tradicional, de acuerdo a los ítems de las actividades que menos les gusta hacer están transcribir de textos, dictar, ver videos sin sentido, y que la mayoría de las clases se realizan dentro del aula. Sin embargo, cabe destacar que las niñas requieren estrategias didácticas, donde se les permita experimentar, explorar y salir del entorno del aula de clase, para permitirles pensar y analizar de manera que les agrade hacerlo.

Afirmando lo que dice Melina Furman, que hay que despertar la curiosidad de los niños, no entregándoles todas las respuestas a sus interrogantes, sino que se les ofrezca experiencias en las que se les dé la oportunidad de resolver problemas y preguntas que tengan que investigar y debatir entre ellos mismos, para que su aprendizaje sea activo. Asimismo, Dewey en sus investigaciones en educación recalca el rol de la curiosidad, la imaginación y la avidez de interactuar y preguntar en el aprendizaje de los niños, que hace referencia a la indagación.

La información recolectada se analizó teniendo en cuenta las categorías de cada una de las técnicas aplicadas a las participantes, los cuales permiten la descripción del producto de la información. Según los resultados que surgieron, producto de la aplicación de la prueba diagnóstica y el test de gustos y disgustos se encuentra que:

- De acuerdo con los instrumentos aplicados a las participantes, prevalece el interés por la experimentación en las clases de ciencias naturales, así mismo, dan importancia a salidas a las zonas verdes de la institución y del laboratorio, ya que en su mayoría reciben en el aula de clase, tornándose aburrida y monótona en ocasiones.

- Las estudiantes rechazan actividades como los dictados, transcripción de textos, responder y plantear preguntas sobre algún tema, pero no le restan interés e importancia a la clase de Ciencias naturales.
- Se deben ejecutar actividades que fortalezcan las competencias científicas de indagación, explicación de fenómenos, y el uso comprensión del conocimiento ya que el nivel en de estas es medio.

5. INTERVENCIÓN

5.1 FASE DOS: IMAGINAR LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

A partir de diagnóstico y la reflexión presentada en la anterior fase, se formuló una secuencia didáctica que según Melina Furman, consiste en una serie ordenada de actividades relacionadas entre sí, cuyo propósito es enseñar un conjunto de contenidos con énfasis en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, en el que se aplica el modelo de indagación en el ejercicio experimental, en este modelo se diseñan las actividades cuidadosamente para que guíen a los estudiantes a construir su aprendizaje, dándole la oportunidad de participar de manera activa en las experiencias organizadas por el docente; de igual manera se pretende que las estudiantes participantes del proyecto, cambien las percepciones negativas que tienen del área de Ciencias naturales y fortalezcan las competencias científicas ofreciéndoles actividades que les permitan ser partícipes de su propio conocimiento.

Cabe resaltar que el modelo de indagación tuvo sus raíces en una reacción frente al modelo tradicional de carácter transmisivo en el que John Dewey planteó que se debe hacer hincapié en la ciencia como manera de pensar y actitud de la mente; dicho de otra manera, que se le permita al niño pensar, explorar y de esta manera su aprendizaje sea significativo. La secuencia didáctica combina los contenidos asociados con los estándares, el plan de estudios y el plan de periodo de la Institución. La secuencia didáctica parte de una pregunta a indagar e incluye el trabajo experimental en las actividades de desarrollo para lograr fortalecer dichas competencias.

Para la propuesta de intervención de este proyecto se propuso una secuencia didáctica denominada “¿cómo son los objetos que hay a mi alrededor?” (Ver anexo F). Para el diseño de la misma se tomó como punto de partida lo propuesto por Melina Furman⁵⁶, quien planteó una serie de secuencias didácticas para el Ministerio de Educación Nacional para el área de Ciencias Naturales, en el año 2012 dirigida para los grados de básica primaria, de las Escuelas Nuevas del país esquematizadas como lo muestra el siguiente cuadro:

Tabla 6. Estructura de la secuencia didáctica de Melina Furman

Semana	Pregunta guía	Ideas clave	Desempeños esperados	Actividades de enseñanza
--------	---------------	-------------	----------------------	--------------------------

Esta secuencia fue tomada para el presente proyecto como referencia y adaptada con elementos propios de la investigadora dentro de lo que plantea ese modelo de secuencia y el modelo de indagación para aplicarla a una Institución urbana teniendo en cuenta la población a impactar y los objetivos de la propuesta.

Como se mencionó anteriormente, la secuencia didáctica tiene el propósito de fortalecer las competencias científicas como son el uso del conocimiento científico, la indagación y la explicación de fenómenos en las estudiantes de segundo grado de básica primaria a partir del modelo de indagación, mediante el ejercicio experimental, teniendo en cuenta la observación del medio que los rodea y el interactúa, lo que conlleva a identificar los fenómenos que se presentan en el medio ambiente e invitan al estudiante a manipular y experimentar dichos fenómenos. A continuación, se presenta una síntesis general de la secuencia en mención.

⁵⁶ FURMAN, Melina. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2012.

5.2 FASE TRES. PONER EN PRÁCTICA LA SOLUCIÓN IMAGINADA

Esta fase se llevó a cabo con una población de 41 estudiantes del grado 2.03 de una Institución oficial de Bucaramanga. Al ser menores de edad y considerando que esta investigación se siguieron los criterios éticos específicos de participación que permitió informar tanto a las estudiantes como a los padres de familia cada uno de los aspectos a seguir en proceso de la investigación, siendo formalizada mediante consentimientos informados de cada participante, ver anexos C.

Secuencia didáctica ¿Cómo son las cosas que hay a mi alrededor?

La secuencia didáctica que se implementó en este trabajo de investigación responde a la estructura metodológica general que Melina Furman diseña para el fomento de las competencias científicas⁵⁷, cada sesión parte de una pregunta guía, desarrolla unas ideas clave y unos desempeños esperados de parte de los estudiantes y actividades propias de la metodología activa que responden al enseñanza basada en la indagación en la cual se construye conocimiento utilizando las habilidades que emplean los científicos como formular preguntas, observar detenidamente un fenómeno, plantear hipótesis, recolectar datos, analizar los hallazgos a la luz de los conocimientos existentes, sacar conclusiones y contar a otros los resultados. El eje central en torno al cual gira esta secuencia didáctica es el ejercicio experimental. Las actividades planteadas en la secuencia didáctica se estructuraron a partir de una pregunta central ¿Cómo son las cosas que hay a mi alrededor?, de la que se desprenden otras preguntas a lo largo de las sesiones permitiendo construir los elementos conceptuales y procedimentales necesarios para la explicación de dicho cuestionamiento.

⁵⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria. Viceministerio de Educación. Preescolar, Básica y Media. Bogotá D.C. – Colombia.

Para el diseño de la misma, se tuvieron en cuenta los estándares básicos de competencia de Ciencias Naturales, los Derechos Básicos de Aprendizaje propios para segundo grado además, el Plan de Área de la Institución, La secuencia se diseñó para aplicarse en nueve semanas, cada una en dos sesiones, es decir dieciocho sesiones en la total. En cada sesión se planteó una pregunta orientadora, siendo el eje central para el desarrollo de las actividades propuestas. Las sesiones se organizaron en tres momentos así: desarrollo propuesto, trabajo experimental, cierre y evaluación, cabe mencionar, que la evaluación se realizó durante el transcurso de la clase, teniendo en cuenta la actitud, el respeto, trabajo, participación y socialización de actividades en clase.

Es así como en la primera semana denominada “semana introductoria” parte de la pregunta ¿qué vamos a hacer en el proyecto? del que se divide en dos sesiones y se ejecutaron actividades en la que se dio a conocer el proyecto, se establecieron normas de comportamiento, se realizó un recorrido por los diferentes espacios en el que se desarrollaron las actividades, como trabajo en equipo y un ejercicio experimental. A partir de la semana uno se inicia con el proceso de indagación en la que las estudiantes a lo largo de la secuencia pueden dar respuesta a la pregunta central ¿cómo son los objetos que hay a mi alrededor?, ayudadas por las demás preguntas propuestas y generadas en cada una de las sesiones, en el anexo F se presenta un formato general de la secuencia didáctica estructurado por semanas, preguntas orientadoras, objetivos, ideas claves, competencia científica, desempeños esperados y la descripción general de las actividades de aprendizaje, al igual que los recursos y bibliografía utilizada.

En el anexo G, se puede ver el diseño general de la secuencia en la que se presentaron las actividades organizadas así: generalidades de la semana y el desarrollo de las sesiones así: en qué consiste, desarrollo propuesto, cierre y evaluación. En el desarrollo propuesto se presenta una pregunta central en la que se focalizaba la atención de las estudiantes, planteando nuevas preguntas y

respuestas, en algunas sesiones se propusieron ejercicios experimentales que les permitían comprobar hipótesis, generar nuevas preguntas y llegar a conclusiones. Para el cierre de la sesión se organizaba de tal manera que las estudiantes socializaran sus conclusiones, trabajo individual y en equipo.

:

6. ANÁLISIS

6.1 FASE CUATRO. EVALUAR LOS RESULTADOS DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS

6.1.1 Análisis de resultados

Esta fase llevó a la reflexión, al análisis crítico sobre el problema investigado, donde se evaluaron los alcances y limitaciones de la propuesta puesta en práctica, y se determina la incidencia del modelo de indagación en el ejercicio experimental para promover las competencias científicas de las participantes, planteando conclusiones y una serie de recomendaciones que tienen como fin aplicarlas, para seguir con el mejoramiento continuo de la propuesta y de esta manera contribuir al mejoramiento de la calidad educativa de la institución. El análisis y sistematización de la información se llevó a cabo dentro del proceso de investigación; por medio de este, se estudiaron los hechos que tuvieron que ver con la aplicación de la propuesta de intervención, cuya validez es el reflejo del proceso de desarrollo de la secuencia didáctica de la cual, por medio de la lectura del diario de campo (ver anexo H), y visualización de los videos de cada una de las sesiones a lo largo de las nueve semanas, técnicas que permitieron el análisis del proceso de desarrollo y producto del mismo, surgieron categorías y subcategorías que permitieron la interpretación de la implementación de la estrategia de intervención; cabe destacar que en la última sesión aplicada se realizaron seis preguntas a las estudiantes, como lo muestra el anexo K, las cuales ofrecieron información relevante sobre el proceso de desarrollo de la secuencia, en la que da cuenta de las percepciones y lo aprendido y cómo lo lograron aprender en las actividades.

Otra de las técnicas que brindó herramientas para el análisis de la intervención fue la prueba final de conocimiento (ver anexo D y G) con la que se permitió establecer si las estudiantes aplicaron las competencias científicas, dando respuesta a nueve

enunciados de selección múltiple con única respuesta y que fue comparada con la prueba diagnóstica inicial en el que también se incluyeron nueve enunciados diferentes para describir si hubo o no cambios en dichos resultados antes y después de la aplicación de la prueba secuencia didáctica.

A continuación, se muestran el análisis realizado a la secuencia didáctica iniciando con la descripción de las sesiones de las técnicas anteriormente mencionadas de secuencia didáctica aplicada en la fase: poner en práctica la solución imaginada.

6.2 ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

6.2.1 Descripción de la aplicación de la secuencia didáctica

Semana introductoria. Sesión # 1. *¿Qué vamos a hacer?*

El objetivo fue objetivo dar a conocer a las estudiantes el proyecto y reconocer los lugares donde se ejecutó el proyecto, y establecer normas. La docente inicia



preguntándoles a las estudiantes sobre el proyecto ya que se les había venido comentando acerca de este y estaban ansiosas de iniciarlo, luego, hacen un recorrido por los diferentes

lugares donde se ejecuta donde se irían a desarrollar las actividades del proyecto, entre esos el bosque (zona verde de la institución), las canchas, pasillos, el laboratorio de química que ese momento se encontraba y el de biología; aulas que generaron mayor expectativas para ellas ya que no habían entrado a dichos sitios; terminado el recorrido ingresan su salón de clase y se establecen normas para el uso de los laboratorios y demás dentro y fuera del aula de clase como respetar la palabra, no comer dentro de los salones, tener cuidado con los elementos que allí

se encuentran, cuidarse las unas a las otras, portar la bata, mantener el orden, entre otras. Estas normas fueron copiadas por las niñas en sus cuadernos.

Sesión # 2. En esta sesión se pretendió dar a conocer la importancia del trabajo en equipo, enfatizar en el seguimiento a las instrucciones mediante un texto instructivo de un experimento sencillo, como pretexto para abordar en qué consiste el ejercicio experimental. La sesión inició con la dinámica “capitán manda” con la que se formaron grupos de a cinco niñas, se les pidió que se atasen con los cordones de sus zapatos las unas con las otras y se les asignó una tarea a cada equipo como fue ir al bosque a buscar elementos diferentes elementos como piedras, palitos, semillas, hojas secas, etc. A lo largo del recorrido se notaba la dificultad de algunas niñas para coordinar; sin embargo todos los equipos llegaron al sitio donde recolectaron lo que se les había pedido. Pero un equipo no llegó ya que una de las niñas se enredó aun así, dos equipos lo hicieron bien, se coordinaron y trabajaron colaborativamente, en cambio a otros les costó más. Al llegar al aula se les pidió que se quitaran los zapatos y se ubicaran en sus grupos para socializar cómo les pareció el trabajo en equipo, la E1 dijo “que era difícil, ya que todas querían ser líderes y que unas no colaboraban”, con esta respuesta se hizo necesario hablarle a las niñas sobre la importancia del rol de cada una en los equipos.



Terminada esa socialización se procedió a hacer el ejercicio experimental que consistía en atrapar el hielo con un hilo o lana usando sal. Se le entregó a cada equipo una hoja con las instrucciones del experimento, se pidió que la leyeran y le fue entregando el hielo a cada equipo junto con el vaso, el agua y la sal y se les invitó a realizarlo, se dejó que ellas lo hicieran solas, la docente solo les ayudó a organizar los materiales, al finalizar solo a dos equipos les salió el experimento. Al terminarlo la docente les pide que escriban en sus guías cuales fueron las desventajas y ventajas de trabajar

en equipo resultando los siguientes comentarios de las niñas: E40 dice ““ventajas en la primera actividad a mi equipo, pero en experimento casi no lo logramos y éramos muy apuradas para lograrlo”, E27 “en nuestro equipo algunas veces cuando metíamos el hielo al agua pero como el hielo se movía casi no lo logramos”, E11 “que a nosotros las ventajas fue que comenzamos bien al caminar pero cuando venimos de acá nos caímos, también porque acabamos de recoger los cinco palos, y el experimento funciono porque seguimos las instrucciones”, E13 “que al equipo le fue muy mal porque algunas niñas no dejaban leer”. En ese momento se les recalcó la importancia de seguir las instrucciones, el cumplimiento de las normas y trabajar en equipo.

Mencionar las normas antes de iniciar las sesiones es muy importante para mantener el clima escolar, así como dar instrucciones claras por parte del docente y seccionarse que los estudiantes las entiendan. A su vez, las guías de trabajo deben tener un lenguaje claro para la estudiante y logre su comprensión. Se deben hacer actividades que propicien el trabajo en equipo ya que se les dificultó y les es difícil aceptar un rol dentro de este.

Semana uno. Sesión # 1. El objetivo fue identificar algunas características de los objetos que hay alrededor. Teniendo como eje central la pregunta ¿Qué tienen de



especial los objetos que me rodean? Esa sesión se llevó a cabo en el laboratorio, por primera vez las niñas llevaron sus batas y se encontraban expectantes del trabajo que iban a desarrollar, la docente las organizó en

equipos y les entregó una guía les indica que la lean y luego que lo primero que van a hacer es una salida al bosque, a la cancha, para que recolectar diferentes objetos. Las niñas recogieron distintos objetos, como hojas, palos, flores, piedras y se dirigieron nuevamente al laboratorio; les pidió sacar la guía y leyeron el punto 1, con la que se pretendió que las niñas respondieran a preguntar de lo observando y

recolectando como ¿qué tiene de especial los objetos que las rodean?, les invita a que lo discutan con las compañeras para responder a las transcurridos unos minutos se les indica que respondan otra pregunta: ¿qué necesitan saber para responder a la anterior pregunta?, ¿Qué materiales recolectaron? Durante el momento de la clase las niñas van respondiendo las preguntas de la guía entregada, mientras la docente recorre el aula resolviendo inquietudes de algunas de las niñas. El trabajo en equipo no se vio reflejado en algunos de los grupos ya que algunas niñas trabajaron solas mientras otras se notaron expectantes y no participaron. Algunas niñas manifestaron que esperaban un experimento y la docente aclaró que experimentar, también es observar, tocar, describir.

En seguida, se pidió a una niña que leyera la pregunta 1: ¿qué tienen de especial los objetos que me rodean?, y las respuestas que dan son: E3“que casi todos son hechos por el hombre y por la naturaleza”, E18“que sirven para muchas cosas que los humanos y de los animales”, E8 “para el beneficio de las personas”, E10 “unas cosas que sirven para alimentar”. Se da paso a la otra pregunta ¿Qué se necesita para saber qué tiene de especial esos objetos? A lo que responden: E40: “los objetos porque sin los objetos cómo vamos a responder la pregunta”. Siguiendo con las respuestas: “¿de qué están hechas las hojas, las plantas son objetos?, y les dice a las niñas que escriban las respuestas en el cuaderno. Una pregunta que surgió fue “¿las plantas son objetos?” de la que por falta de tiempo se dejó para que la pensaran y con ayuda de sus padres dieran respuesta a la misma. Se pidieron los materiales para usar al día siguiente.

Sesión # 2. Esta sesión inició dando respuesta a la pregunta que había surgido en la sesión anterior, determinado entre las niñas y la docente que las plantas son seres vivos pero que al morir se convertían en objetos. Teniendo en cuenta la competencia científica del uso del conocimiento científico se planteó el interrogante sobre de qué materiales están hechos los objetos; en el que se indujo a las estudiantes a clasificar algunos de los objetos recolectados en la sesión anterior y

otros que tenían a la vista, teniendo en cuenta la dureza, transparencia, forma, origen natural y artificial. Esta actividad se llevó a cabo en el laboratorio, la docente fue pasando por los lugares de trabajo para aclarar dudas a sus estudiantes. Durante la socialización del trabajo las llegaron a la conclusión que las características de los objetos se podían percibir por medio de los sentidos. Durante esta sesión el trabajo en equipo y la participación en clase fueron mayor.

En lo que respecta a la indagación las niñas observaron, organizaron datos, respondieron y formularon preguntas y usaron el conocimiento científico para desarrollar sus guías de trabajo. Aunque una leve mejora en el trabajo en equipo se determina que hay que continuar integrándolas porque se evidenció individualismo y desinterés en la actividad realizada.

Semana 2. Sesión # 1. En esta sesión se realiza un ejercicio experimental, para empezar la docente recordó a las estudiantes las normas de clase y retroalimentó lo tratado en la sesión anterior. Luego les hace entrega de una guía que pidiéndoles que la lean mentalmente y piensen en las respuestas antes de contestar y se procede a hacer una lectura guiada de la misma con la intención de que todas leyeran las preguntas y pensarán en sus respuestas además, aclarar qué es una hipótesis.

En un segundo momento las niñas fueron dirigidas al laboratorio y ahí se organizaron en sus grupos y les pidió que socializaran lo que habían respondido, para luego compartirlas a todo el grado. La pregunta fue: 1. ¿Cómo puedes inflar un globo sin usar aire o helio?, Formulo hipótesis (posibles respuestas a la pregunta) y las comparto con mis compañeras. La respuesta del equipo 1 fue: “agua, porque se le va agregando agua se va inflando” la niña del equipo 2 dijo “agua” varias escribieron agua” “que es mejor igual, con el agua, no importa que se explote o quede poquito”, entre tanto, otros equipos dijeron: “arena”, “harina”, “pintura”. La docente hace un sondeo de quienes dijeron con agua, arena, pintura.

Luego pregunta “qué piensan que va a suceder con el bicarbonato y vinagre” como el bicarbonato ya lo traen dentro de la bomba y el vinagre dentro de la botella, les hace una demostración de cómo hacer la actividad, las niñas están atentas y se ayudan la una a la otra para que les salga el ejercicio. Mientras se ayudan entre ellas van esperando la orden de la docente para que viertan el bicarbonato a la botella y suceda la reacción de la unión de estos dos elementos el cual emite un gas que provoca que se infle la bomba. Al hacerlo las chicas se emocionaron, pero hubo varias niñas que no se inflaron. La docente pasa preguntar por qué no se inflaron, a la que E7 responde “era poquito bicarbonato o poco vinagre o que el vinagre no era vinagre o estaba”. La profesora pregunta “¿qué ocurrió con el bicarbonato y el vinagre?”, pero aún siguen emocionadas y no se percatan de la pregunta, entonces les dice que se sienten a terminar de responder las preguntas de la guía. Mientras unas niñas responden a las preguntas con su equipo, a las que no les salió, tratan de hacerlo e nuevo. La docente pasa por los equipos para verificar que estén haciendo dicha actividad. Esta sesión debió continuar en otro momento. ver anexo.



Sesión # 2. Antes de empezar la sesión dos, se socializaron algunas de las conclusiones de la sesión anterior en la que surgieron respuestas como: Equipo 4 “al mezclar bicarbonato con gas resulta aire y el aire ocupa un espacio” .en punto



de la guía ¿qué sucedió?, algunas niñas describieron lo sucedido con los pasos. En el siguiente ¿Qué preguntas les surge del experimento? Aparecieron las siguientes: “¿Cómo se inflaron las bombas?” respondiéndola la niña E9 “con el gas que se formó”, E20 “¿por qué surgió el proceso del bicarbonato, y el vinagre? Porque “que formaba dióxido de

carbono”. La docente les pide que mencionen algunas conclusiones del experimento E12 “no solo se infla un globo como lo hacemos usualmente”, E20 “el aire ocupa un espacio”. En el aparte de la autoevaluación las niñas en general manifestaron que sintieron contentas con la actividad.

Después, Se dio paso al ejercicio experimental, preguntándoles ¿por qué los sabores cambian? Se les entregó a cada niña la guía de trabajo y cada una debía escribir una hipótesis a dicha pregunta. Después se socializo, dieron respuestas como: E22 “unos son ácidos o dulces”, E41 “por las combinaciones de los sabores”, E4 “porque hay diferentes mezclas”, E35 “porque cada alimento tiene diferentes sabores formas y texturas”, E16 “porque cambiamos de comida”, E19 “porque hay diferentes mezclas sabores y productos”, E8 “porque cada día venden diferentes sabores”. La docente plantea un ejemplo con el azúcar, y pregunta: ¿Qué se hace para cambiarle el sabor al azúcar? Y las niñas dan respuestas como: “echándole otros productos”.



Luego, Observación sobre la experimentación “estuvimos mezclando limón con sal y limón con azúcar y por ultimo limón con sal y azúcar”, la siguiente pregunta “¿qué pregunta te surge de este experimento?”, respuestas: “¿por qué saben raro?”, “¿por qué son sabores tan fuertes?”, “¿Cómo supiera el aceite con azúcar?”, “¿cómo sabrá con miel?”, docente les dice que reemplazo lo pueden hacer en la casa. Continúan con las preguntas. ” ¿Por qué sabe agrio la sal y el azúcar?”, “¿por qué es bueno experimentar?”, “¿por qué con azúcar y sal se forma otro sabor?”, “¿cómo se hace limonada?”, “¿por qué estaba tan acido?”, “¿Por qué era tan fuerte el sabor y estaba muy ácido?”, “¿a qué sabrá la mandarina con sal?”, “¿Por qué el limón es ácido, porque la sal es agria y por qué el azúcar es dulce?”. Terminada la tanda de preguntas, pasó al mencionar las conclusiones de la actividad realizada.

Respuestas de las estudiantes: “cómo se hizo el experimento que era combinar la sal el limón y el azúcar”, “me dio una conclusión por el sabor que combinamos con el limón”, “que todas las compañeras se divirtieron”, “que usamos los sentido”, “que usamos la lupa”, “la sal no son iguales que el azúcar, que todas las compañeras” , “usaron los sentidos y usaron todo lo que llevaron”, trabajamos juntas y en grupo”, “me llamo la atención como son los sabores y como son diferentes, “que las cosas me parecieron ricas”, como se hace, “me llamo la atención que los sabores se mezclaron y formaron un solo sabor”?, “¿sentir los sabores diferentes agregando productos?”.

El desarrollo de las sesiones se evidenció el interés de las estudiantes la curiosidad, el sentirse científicas, también el plantearse preguntas y analizar antes de responder a otras. En esta sesión se realizaron actividades en las que las niñas aplicaron las competencias científicas de indagación, del conocimiento y explicación de fenómenos; además se trabajó un poco mejor en equipo.

Semana 3. Sesión #1. En esta semana el objetivo fue identificar los estados de la materia en el cuerpo partiendo de la pregunta ¿Nuestro cuerpo está compuesto por materia?, pero antes de ello se les aclaró a las estudiantes el término materia, y sus estados, teniendo en cuenta las actividades realizadas anteriormente. Aquí los equipos de trabajo fueron organizados de teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica, agrupándolas de manera que quedaran niñas con el mismo nivel de desempeño con el fin de que todas trabajaran en un nivel similar. En equipos se les pidió que respondieron la pregunta anteriormente mencionada y mencionaran ejemplos de ello. En efecto las niñas identifican algunas partes y componentes del cuerpo relacionándolos con los estados de la materia. La docente hace un resumen lo que dijeron las niñas. Luego les indica la pregunta “¿Qué parte del cuerpo es líquido?”. Respuestas: “sangre”, “orina”, “saliva”, “lagrimas”, “cuando uno se desarrolla”, “pus”. ¿Qué parte del cuerpo es sólido?, “huesos,” dientes”, “corazón”, “riñones”, “uñas”. ¿Qué parte del cuerpo es gaseoso? Respuestas “los

gases”, respiración”. La docente pide que lo consignen en el cuaderno y lo acompañara con un dibujo.



La siguiente actividad consistió en que las niñas hicieran una cartelera para explicando lo anterior. En esta parte, las niñas trabajaron en equipo efectivamente e hicieron carteleras creativas y ellas solas se organizaron para su respectiva

exposición, en la que explicaban muy bien el tema, y se notó la apropiación del mismo.

Sesión # 2. Se inicia con las pautas de clase, y retroalimentando lo visto en la sesión anterior. Se inició la actividad con los mismos equipos de trabajo, repartiéndole a cada uno una caja de plastilina y un octavo de cartulina para que elaboraran un cuerpo humano, aquí algunas niñas se disputaron el liderazgo de sus equipos por lo que hubo que ir a ellos para asignarles roles a cada uno. Luego de terminada la actividad se expusieron los trabajos hechos y se procedió a El video inicia con la docente pide a una estudiante que lea una pregunta “¿de qué manera se puede transformar la materia?”. Respuestas de las estudiantes: “los útiles escolares, como la plastilina”. La docente cambia la pregunta. “¿Cómo cambia la forma a los objetos?” repuestas de las niñas: “el cartón con las tijeras, la plastilina con la mano, el chicle con la boca”. Dada algunas respuestas les piden que piensen en algunos elementos a los que se les pueda cambiar la forma y continúan en una próxima sesión.

El trabajo en equipo se evidencio más ya que la distribución por niveles permitió que la ejecución de las actividades y el ritmo de aprendizaje de las integrantes de cada equipo fuesen homogéneo. A su vez se evidenció la participación de las

estudiantes, y cómo argumentan sus respuestas a distintas preguntas; además de la formulación de hipótesis.



Semana cuatro. Sesión # 1. El objetivo fue identificar los cambios de estado de la materia, relacionados con la temperatura, teniendo en cuenta lo visto en la semana anterior. Aquí se hace una introducción a partir de las conclusiones de la última sesión en la que las niñas determinan que la materia cambia por efectos del calor el frío, por tan razón con anterioridad se les había pedido chocolatina, mantequilla, y platos desechables. En este momento se dio la experimentación para

explicar fenómenos en lo que las niñas debían salir al patio y colocar sus elementos al sol y esperar a ver que sucedía en un transcurso de tiempo, transcurrido ese tiempo las niñas pasaron al salón a escribir lo sucedido, luego de ello se procedió a preguntarles lo sucedido. En efecto las niñas coincidieron en que los dos elementos se habían derretido por la acción del sol, pero como el sol no estaba muy fuerte se demoró un poco en hacerlo. Llegando a la conclusión que el calor derrite algunos elementos y el estado de la materia cambia. Se les fue preguntando sobre otras situaciones en que esto sucedía, y que otra fuente de calor podía hacer lo mismo que el sol con dicho elementos mencionados ejemplos de ello. Aquí se da la oportunidad de explicar los conceptos de solidificación y fusión a partir de los ejemplos y el ejercicio experimental realizado.

Sesión # 2. En esta oportunidad se les habla de otros cambios de la materia como lo es la evaporación y ebullición; las niñas dan ejemplos de cada uno dado que ya tienen idea de estos cambios de la materia, así mismo el ejercicio experimental se limita a la proyección de un video debido a la alta peligrosidad del mismo, por la cantidad de estudiantes y la falta de elementos en el aula para hacerlo. A medida

que se iba proyectado el video se fue haciendo la explicación del mismo, dándoles la participación a las estudiantes en la que mencionaban algunos ejemplos de su casa donde podían ver estos fenómenos.

En la primera sesión se dio la experimentación y por lo tanto el registro de resultados y elaboración de conclusiones, por otra parte, relacionaron los conocimientos previos con los fenómenos naturales y a partir de las preguntas y experimentación elaboraran explicaciones acerca de los mismos.

Semana cinco. Sesión # 1. En esta semana se inicia el tema de las mezclas, partiendo de la pregunta ¿por qué cambia el sabor de los alimentos al agregarle otras sustancias? es así, como en esta sesión se inició recalando de nuevo las normas, enfatizando en el compañerismo y seguimiento de las instrucciones. Luego se les pidió a las estudiantes que recordaran la tarea que se había pedido anteriormente, que consistía en buscar los ingredientes de la leche condensada. La profesora pregunta “¿qué sucedería si no se le echara uno de esos ingredientes a la leche condensada? .Las estudiantes levantan la mano para participar y dan algunas respuestas como: “sabría diferente”, vuelve y pregunta: “¿y si le cambio los ingredientes?”. Respuestas: “el sabor sería diferente”.



Luego de varias preguntas y ejemplos por parte de las niñas con la que su buscó llegar al concepto de mezcla; se dispuso a hacer un ejercicio experimental en el

laboratorio en el que cada niña debía hacer dos mezclas con leche con esencia y azúcar, en la que las niñas en efecto concluyeron que al mezclar diferentes elementos resultan uno nuevo y cambiando sabor y color. De tarea se pidió que por cada una trajera diferentes mezclas.

Sesión # 2. Con las mezclas que trajeron de casa, se les indicó salir a la cancha en equipos y realizar diferentes mezclas. La docente asó por todos los lugares donde las niñas se encontraban, preguntándoles que mezcla estaban haciendo, qué ingredientes usaron y que nombre recibía la nueva mezcla. Después de terminada de hacer las mezclas propuesta algunos equipos pasaron a ver las mezclas de las demás, Así mismo, se reunieron los equipos para exponer sus mezclas, terminada la actividad, las niñas se dirigieron al salón, se les indicó que en el cuaderno mediante un dibujo explicarán que era una mezcla. Se les preguntó a algunas niñas la respuesta y mostrar el dibujo. Llegando con la conclusión de que la mezcla es la unión de varios ingredientes.

Los ejercicios experimentales realizados en las dos sesiones permitieron dar claridad al concepto de la mezcla. Las niñas participaron activamente en la clase aunque hubo un equipo que no llevó materiales pero se integraron con los demás.

Semana seis. Sesión # 1. En esta sesión se pretendió identificar las mezclas heterogéneas a partir de la pregunta ¿después de hacer mezclas, puedo identificar las sustancias con facilidad? ¿Cómo se puedes hacerlo? En esta ocasión se inició con un ejercicio experimental en el laboratorio que consistió en hacer mezcla heterogénea con leche y chocolito. La docente mostró el elemento a las niñas, después el segundo elemento que era el chocolito preguntándoles si el chocolito es una mezcla, a lo que todas coincidieron que sí, la profesora pregunta ¿cómo saben que contiene?, repuesta: E23 “leyendo los ingredientes”. Luego la profesora les dijo que observaran bien lo que sucedía al agregar el chocolito a la leche, pasando puesto por puesto vertiendo el chocolito para que lo mezclaran. Luego de esto, les preguntó ¿se pueden identificar los elementos mezclados?, ¿se pueden separar cada uno de estos elementos?, ¿Cómo quedó la mezcla? Varias niñas respondieron y dieron algunas ideas de cómo se podían separar por medio de máquinas.

Les pide que conversen sobre cómo separar esas mezclas, la docente le pidió a E23 que cuente que va ocurriendo mientras hace su experiencia “va ocurriendo que se cambia de color, era blanca y se cambia de color”. Luego pide a las estudiantes las respuestas que dan; entre esas respuestas están: “no se pueden separar”, “como el chocolito está abajo, usted ve que lo dejamos sin batir, entonces todo el chocolito sube”. La docente le pregunta: “¿todo el chocolito sube si lo dejan un rato?” unas responden que sí y otras que no, al final concluyen que no se puede totalmente, pero hay mezclas que sí se pueden separar. La docente pide reiteradamente que piensen bien en estas respuestas. Al escuchar varias respuestas se autorizó que la que pudiera se tomara el preparado. Después se desplazaron al aula de clase en donde se explicó el concepto de mezcla homogénea y heterogénea. Para el cierre se pidió que cada una llevara una fruta picada.

Sesión # 2. En esta sesión proceden a salir a la cancha para mezclar por equipos las frutas que llevaron, la profesora recorrió cada uno de los lugares preguntando a cada equipo si los elementos de esa mezcla se podían separar. Equipo 4 “¿Aquí



se puede diferenciar la fruta?”, -niña: “si por el sabor, se hace la diferencia”, “por ejemplo diferenciamos la fresa, la patilla, el durazno, la mandarina”, “porque son de diferentes,

colores, sabores y otras son picantes, y son ricos”. – niña: “¿Cómo se sintieron con ese experimento?” – “muy rico”, “bien”, “las frutas se sintió riquísima”. Después de recorrer varios equipos y aclarando las clases de mezclas, les indicó que fueran al salón y en su cuaderno escribieran el concepto acompañado de dibujos y algunos ejemplos.

Algunas niñas no llevaron los materiales requeridos, pero se integraron con otras para participar del ejercicio, viéndose reflejado el trabajo en equipo. Las preguntas

y ejercicio experimentales evidenciaron la apropiación de los conceptos trabajados en las dos sesiones, además se propició la indagación en el planteamiento de preguntas, además de la comprobación de fenómenos.

Semana siete. Sesión #1. El objetivo de esta semana fue separar mezclas por medio del método de decantación trabajando con la pregunta ¿Cómo crees que puede separar los componentes de una mezcla? y ¿de qué manera puedo separar mezclas cuyas sustancias son líquidas o sólidas? La sesión empieza en el salón en el aula de clase, la docente está recorriendo el lugar preguntándoles a las niñas “¿cómo puedo separar los elementos de una mezcla?” les pide hacer un recordéis de las mezclas realizadas para responderlas, unas de las respuestas dadas fueron: a lo que E41 pidió la palabra y dijo: “se pueden separar como el experimento de las frutas que hicimos, las podemos separar cuando no las comimos, pero una por una”, E19 “las separamos con un palillo, las cogimos y no la echamos a la boca”, otra niña respondió “con un proceso muy largo”, E36 “las podemos separar con un imán que sirve para eso”, E5 “destilando con la evaporación”, E33 “también se puede hacer como el experimento de la leche, usted nos echó la leche con el chocolisto y ahí quedó por un ratico y se pudo ver cómo se puede separar”.



Como ejercicio experimental se realizaron dos mezclas con avena en hojuelas y agua; la otra agua y aceite; los dos son realizados en el laboratorio, se pidió a las estudiantes que observaran las dos mezclas para la posterior descripción de lo ocurrido en las dos. Algunas de las respuestas que surgieron fueron: E34 “la mezcla 1 se acento”, E5 “si se deja mucho tiempo el agua con la avena el agua se separa”.

Con estas mezclas las estudiantes dan algunos ejemplos para separarlas y dan algunos ejemplos de vida cotidiana de las mezclas y cómo separarlas, como la filtración y decantación.

Sesión # 2 La docente inicia el video en el salón de clase, pidiendo a las niñas que recuerden el nombre los procesos vistos para la separación de mezclas realizadas en la anterior sesión, describiendo algunos de ellos para que las niñas dijeren el nombre del método de separación, unas decían “homogéneas, heterogéneas” hasta que por fin alguien dijo “decantación, luego les dijo que iban a hacer otro ejercicio de separación de mezclas, con los elementos que ellas llevaron para ese día (arroz, agua, colador), y las niñas mencionan el nombre filtración, entonces la docente les dice que imaginen o recuerden algún ejemplo de ese método que hayan visto en casa. Después de decir algunos ejemplos, les indica a las niñas que salgan en orden para el bosque a realizar la actividad.

Estando en el bosque las niñas se organizan por grupos. Se ve a la docente pasar por los lugares donde están ubicados los equipos para preguntarles cómo van



a realizar el experimento, una de las niñas explica: Equipo 3 “nosotros vamos a echar en un vaso con agua y después le vamos a echar arroz”, otra niña dice “después de hacer ese experimento con el otro vaso vamos a coger el colador el vasito y el colador y lo echamos en el otro vaso”, explican que van a separar el arroz del agua y que van a quedar los elementos separados y la mezcla es heterogénea porque los elementos sí se pueden separar”, así por el estilo participan y explican su ejercicio los demás equipos, pasados unos minutos y les pide responder a las siguientes preguntas. ¿Qué crees que es filtración?, ¿Has visto filtrar mezclas en algún lugar?, ¿Qué puedes usar para filtrar los elementos de una mezcla?, ¿Puedes

separar todas las mezclas, filtrándolas?, ¿Por qué?, Describe y el ejercicio experimental realizado. Explica qué es la filtración mediante un dibujo. Actividad a la que la mayoría de las niñas no le agradó.

Hubo trabajo experimental en el que por medio de estos separaban las mezclas, además las competencias científicas enarcadas que el uso del conocimiento e indagación. Se destaca la apatía por parte de las niñas en escribir en escribir lo que hacen. Las actividades al libre permiten el desenvolvimiento en los diferentes ejercicios experimentales, a su vez el cuestionamiento de las actividades que ejecutan en su momento, para que describan lo que están ejecutando hace que expliquen con sus propias palabras los fenómenos y usen sus conocimientos adquiridos y los que ya tiene.

Semana ocho. Sesión #1. En esta sesión se trabajó la separación manual y de metales, para ello se les había pedido diferentes elementos pequeños como juguetes u otros objetos plásticos, metálicos entre otros. En el salón de clase se hace un recordéis de los métodos de separación de mezclas anteriores y de pregunta por otros métodos que quizá ellas conozcan para separar mezclas; entre



tanto se llega a la concluirían de la separación manual y así mismo el magnetismo para separar los metales de otros elementos. Después de dichas explicaciones se invitó a las estudiantes a reunirse en equipos con los elementos que habían traído, reunirlos todos y luego

separarlos. La docente iba pasando por los equipos instando a las niñas hacer las separaciones mencionadas, cerciorándose que todas las niñas integrantes de los equipos respondieran a las preguntas y tuvieran claro el tema tratado; después de dar un espacio para el juego se procede a entrar al salón de clase y les pide a las estudiantes que se hagan preguntas acerca de la separación de mezclas y se den respuestas entre todas. Aquí algunos ejemplos: de varias niñas, “¿qué se puede hacer los imanes?”, “¿en qué trabajo se usan los imanes?”, “¿Por qué todos los

imanes se acogen a los que es metal?”, “¿cómo las cosas metálicas se pueden unir al imán?”, “¿Por qué si nosotros ponemos bien el objeto en el imán, no obtenemos el resultado que queremos haciendo que el imán lo sostenga, “¿Por qué el metal no se puede pegar a la madera?”, “¿Por qué la madera no se pega al imán? La mayoría de las preguntas se les dio respuesta en el salón. Pregunta de la profesora “¿en qué oficios los utilizan?”, ¿en qué objetos que se ven a diario se ven los imanes?”. A esa última pregunta la estudiante E40 responde: “en las fábricas, carteras, cositas de la manera, en mecánica.

Sesión # 2. En esta última sesión En esta sesión se desarrolla un cuestionario con donde se abordaron seis preguntas a 38 estudiantes que al día de la aplicación fueron a clase. La primera pregunta consistió en responder de manera escrita, ¿cómo se sintió durante la ejecución del proyecto?, en síntesis responden que se sintieron bien porque tuvieron la oportunidad de pensar, hacer experimentos como científicas para aprender y compartir con las compañeras, aunque, algunas niñas no se sintieron bien por el ambiente y actitud de las estudiantes en los trabajo en equipo.

En la segunda pregunta ¿qué fue lo que más les gusto del proyecto? y mencionaron que algunos ejercicios experimentales, las idas al laboratorio y salidas a las zonas verdes, el trabajo en equipo, las guías de trabajo y todo lo que hicieron y aprendieron. ¿Qué aprendiste?, en la número tres, escribieron que lograron aprender conceptos relacionados con las mezclas, sus clases y cómo separarlas; a compartir con las compañeras y trabajar en equipo. Lo hicieron por medio de los experimentos, escuchando, siguiendo instrucciones, haciendo las cosas paso a paso, con las compañeras; por medio de las preguntas y pensando. A su vez, lo aprendieron para saber más cosas, para las evaluaciones, para otro momento, la vida cotidiana, para explicarle a los demás, para saber y aprender. Para demostrarle a los demás que pueden y para compartir en equipo. Por ultimo lo más difícil en el trabajo realizado fue la consecución de los elementos necesarios para los

experimentos, y la ejecución de algunos; también, responder a las preguntas planteadas, el trabajo en algunos equipos.

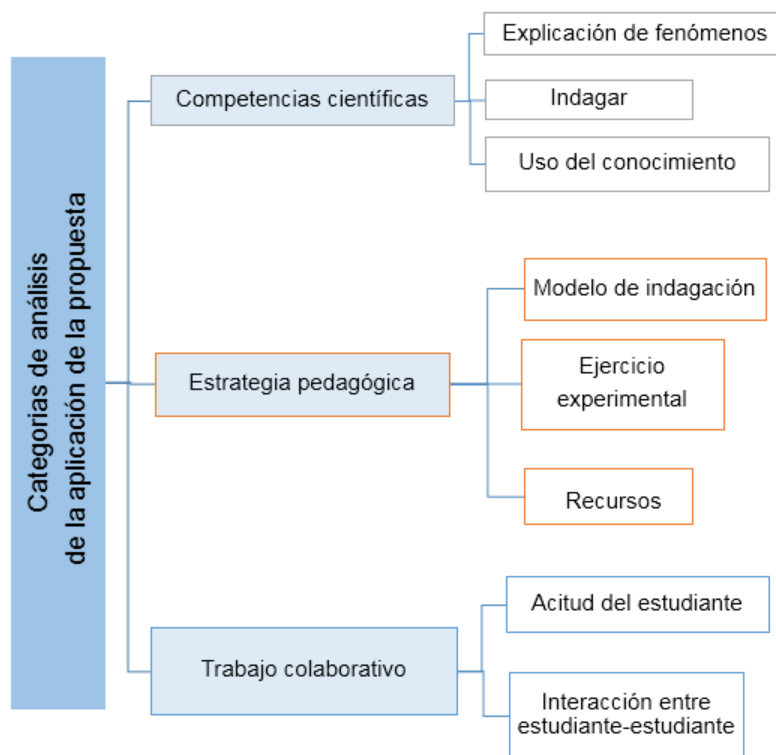
Dentro de lo que cada grupo logro resaltar un mejor trabajo en equipo, la capacidad para formular y responder preguntas, generar hipótesis, desarrollo de competencias científicas.

Al finalizar la secuencia didáctica se plantearon seis preguntas con 38 estudiantes que al día de la aplicación fueron a clase. La primera pregunta consistió en responder de manera escrita, *¿cómo se sintió durante la ejecución del proyecto?*, en síntesis, responden que se sintieron bien porque tuvieron la oportunidad de pensar, hacer experimentos como científicas para aprender y compartir con las compañeras, aunque, algunas niñas no se sintieron bien por el ambiente y actitud de las estudiantes en los trabajos en equipo.

En la segunda pregunta *¿qué fue lo que más les gusto del proyecto?* Mencionaron que algunos ejercicios experimentales, las idas al laboratorio y salidas a las zonas verdes, el trabajo en equipo, las guías de trabajo y todo lo que hicieron y aprendieron. *¿Qué aprendiste?*, en el número tres, escribieron que lograron aprender conceptos relacionados con las mezclas, sus clases y cómo separarlas; a compartir con las compañeras y trabajar en equipo. Lo hicieron por medio de los experimentos, escuchando, siguiendo instrucciones, haciendo las cosas paso a paso, con las compañeras; por medio de las preguntas y pensando. A su vez, lo aprendieron para saber más cosas, para las evaluaciones, para aplicarlo a la vida cotidiana, para explicarles a los demás, para saber y aprender, para demostrarles a los demás que pueden y para compartir en equipo. Por ultimo lo más difícil en el trabajo realizado fue la consecución de los elementos necesarios para los experimentos y la ejecución de algunos; también, responder a las preguntas planteadas y el trabajo en algunos equipos.

La secuencia didáctica se aplicó en su totalidad producto de la misma surgieron las siguientes categorías y subcategorías que se muestran en la figura 2 correspondiente al esquema básico de categorización de la aplicación de la propuesta, del que posteriormente se desprende el análisis de cada una de las categorías producto del análisis de la secuencia didáctica.

Figura 2. Esquema básico de categorización de la aplicación de la propuesta



6.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS DE LA APLICACIÓN SECUENCIA DIDACTICA.

En la siguiente tabla se presenta el análisis descriptivo de las categorías y subcategorías fruto de lo encontrado en el diario de campo de acuerdo a la aplicación de la propuesta (ver anexo H). Las categorías tenidas en cuenta para el análisis fueron: la primera, las competencias científicas tomando como subcategorías la explicación de fenómenos, indagación y el uso comprensivo del

conocimiento. La segunda fue la estrategia pedagógica cuyas subcategorías de análisis fueron el, modelo de indagación, el ejercicio experimental y los recursos y por último el trabajo colaborativo con las subcategorías; actitud del estudiante, interacción estudiante - estudiante.

Tabla 5. Análisis de categorización de la aplicación de la propuesta

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
Competencias científicas	Explicación de fenómenos	<p>Construir explicaciones que dan razón de los fenómenos naturales</p> <p>-¿Por qué cambian los sabores?, E4 “<i>porque hay diferentes sabores</i>”, E18 “<i>porque las cosas no son las mismas como para saber igual</i>”, E9 “<i>porque hay diferentes mezclas</i>”. La docente plantea un ejemplo con el azúcar, y pregunta: ¿Qué se hace para cambiarle el sabor al azúcar? E4: “<i>echándole otros productos</i>”</p> <p>-¿por qué no se derritió la chocolatina? E9 “: “<i>con más sol se hubiera derretido mejor la mantequilla y la chocolatina</i>”</p> <p>Al abordar el tema de mezclas heterogéneas con la pregunta ¿cómo se pueden diferenciar los elementos de esa mezcla? E41 “<i>si por el sabor, se hace la diferencia</i>”, <i>por ejemplo diferenciamos la fresa, la patilla, el durazno, la mandarina, porque son de diferentes, colores, sabores y otras son picantes, y son ricos</i>”.</p> <p>Esta competencia se abordó durante la secuencia, en actividades en las que las niñas explicaban los fenómenos sucedidos o lo que podía ocurrir en los ejercicios experimentales o en situaciones que emergían durante la discusión de los temas. Tal como lo plantea planea Melina Furman, los estudiantes pueden explicar fenómenos</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
		<p>naturales a partir de una experiencia o de lo ocurrido en su cotidianidad.</p>
	<p>Indagar</p>	<p><i>“Capacidad para plantear preguntas, buscar, seleccionar y recoger información, hacer predicciones, concluir y dar resultados”</i></p> <p>Durante las sesiones se trabajó la competencia de indagación en la medida que se hacían preguntas y las niñas experimentaban para comprobar algunas de sus respuestas y ejemplificaban algunos eventos que resultan de ciertas actividades cotidianas en las que se abordaba la temática de la secuencia. Aquí un ejemplo: al preguntar ¿cómo se pueden separar los elementos de una mezcla? algunas predicciones de las niñas fueron: <i>“se pueden separar como el experimento de las frutas que hicimos, las podemos separar cuando no las comimos, pero una por una”, “las separamos con un palillo, las cogimos y no la echamos a la boca”, otra niña respondió “con un proceso muy largo”, “las podemos separar con un imán que sirve para eso”</i> y así sucesivamente, en lo que las estudiantes socializaban e explicaban algunos de los experimentos realizados. Este proceso implica, según Furman que el niño comunique sus ideas, proponga diseños experimentales y comunique resultados.</p>
	<p>Uso comprensivo del conocimiento</p>	<p><i>Relacionar los conceptos con determinada situación.</i></p> <p>En cada una de las sesiones se tuvieron en cuenta los saberes previos y los adquiridos por las estudiantes durante el desarrollo de las actividades, consolidando así la adquisición del conocimiento, como se vio reflejado en la prueba final de conocimiento y posteriores actividades en los que fueron requeridos. Se puede evidenciar este proceso</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
		con el ejemplo cuando se separaron algunas mezclas mediante el proceso de filtración, este trabajo se realizó en equipos y cada equipo iba explicando el concepto con la demostración. Ver anexo I. Semana 7, sesión 2.
Estrategia pedagógica	Modelo de Indagación	<p>Proceso de aprendizaje, para que exploren los fenómenos naturales. Problematización y formulación de preguntas, emisión de hipótesis, realización de experimentos y registro de resultado.</p> <p>Formulación de preguntas: Fueron el punto de partida de cada sesión, Las preguntas fueron el punto de partida en cada una de las sesiones. Estas se vieron reflejadas al inicio y durante el transcurso de las mismas, fueron generadas por la docente y por parte de algunas niñas a medida que trascurrían las actividades. Ejemplo de preguntas presentada por la docente: <i>¿Cómo puedo diferenciar un objeto de otro?, Por qué crees que cambian los sabores?, ¿La basura es una mezcla? Ejemplos de preguntas hechas por algunas niñas en el transcurso de algunas actividades: “¿por qué algunas veces el metal se suelta del imán?”, “¿Por qué la tela no se pega al imán?” “¿Por qué inventaron los imanes?”. La formulación de preguntas es un factor relevante para detonar el interés del niño, como afirma Furman y Podestá las preguntas deben despertar el deseo al niño de responderlas. Estas mismas preguntas son un recurso importante para la emisión de hipótesis en las estudiantes, en donde predicen algunos acontecimientos.</i></p> <p>La ausencia de los huesos en el cuerpo. E7: <i>“Si no tuviéramos huesos seríamos una masa, nos desarmaríamos, me caería, si no tuviera gas estuviera muerta”.</i></p>
	Ejercicio experimental	<i>Guiado, siguiendo instrucciones por la docente. No solo se hace en el laboratorio</i>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
		<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo inflar un globo con bicarbonato y vinagre? - Demostración de métodos para separar mezclas. - ¿Cómo atrapar un cubo de hielo?. <p>Con el ejercicio experimental tal como la menciona Hudson, se buscó integrar los aspectos teóricos a través de actividades prácticas para una mejor comprensión, siendo lo más esperado por las estudiantes en cada una de las sesiones, siempre estaban motivadas en colocarse su bata, en tener todos los materiales para poder realizarlos; si no los tenían, lo compartían. Mantenían su curiosidad en cada uno de ellos, se emocionaban cuando les resultaba el experimento, pero se frustraban y se entristecían cuando ocurría lo contrario. En su mayoría cumplían con los cuidados que se debían tener en el laboratorio, procuraban la limpieza de sus lugares de trabajo. Aunque los laboratorios del Instituto están diseñados para niñas grandes (bachillerato), las pequeñitas procuraban ser cuidadosas al ubicarse en sus lugares.</p> <p>Al inicio les costó entender que los experimentos no siempre se hacen en los laboratorios, tal como lo dice Furman, los experimentos no siempre se hacen en laboratorios si no también, en aula de clase o en las zonas, esto se evidencia en la semana 1, 2 en adelante, donde se realizaban experiencias en las que observando una hoja seca hasta manipulando materiales más complejos ellas experimentaban.</p>
	Recursos	<p><i>“Recurso que el profesor prevea emplear en el desarrollo para aproximar o facilitar las experiencias de aprendizaje.</i></p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
		<p>El uso de los recursos fue fundamental en el desarrollo de las actividades para lograr que el aprendizaje sea significativo para las estudiantes. Los recursos más utilizados para el desarrollo de la secuencia fueron las aulas de clase especializadas como el laboratorio de Química y Biología, recintos que no habían sido aprovechados por los demás grupos de básica primaria del Instituto en los que las niñas protagonistas de esta investigación se sentían como pequeñas científicas. A su vez varias de las actividades se desarrollaron en la zona verde del colegio, donde observaban y recolectaban diferentes materiales para la realización de los experimentos. Este cambio de ambiente fue de gran beneficio para las niñas ya que salían de la rutina del aula.</p> <p>Los recursos usados para los ejercicios experimentales fueron materiales traídos por las niñas y la docente en algunas ocasiones hubo niñas que no tenían materiales, pero ellas se organizaban de tal manera que todas pudieran hacer las actividades con lo que tenían y con lo que se les pudiera suministrar. También se contó con herramientas tecnológicas como el video beam, computador para proyectar videos e imágenes como herramienta didáctica para complementar el desarrollo de la temática trabajada; además se dispuso de cámara fotográfica y video cámara, lo que permitió registrar las evidencias del trabajado realizado.</p>
<p>Trabajo colaborativo</p>	<p>Actitud de la estudiante</p>	<p><i>Motivación</i></p> <p>Durante el desarrollo de las sesiones las estudiantes fueron receptivas, ansiosas, inquietas emocionadas y expectantes a cada uno de las actividades realizadas, sobre todo en los ejercicios experimentales, porque les permitan explorar, manipular, compartir en equipo y hacer actividades que no habían hecho en los años anteriores. Cabe destacar que se debían recalcar reiteradamente las instrucciones y las reglas</p>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
		<p>acordadas para la secuencia. Se dieron algunas expresiones como del E12 “profesora cuando vamos a empezar con los experimentos” E3 “yo quiero que haya todos los días Naturales” .Durante las grabaciones se evidencia que algunas niñas llaman la atención, mirando a la cámara con acciones como muecas. A su vez algunas niñas exponían con naturalidad las respuestas, preguntas, procedimientos o conclusiones obtenidas durante las sesiones ejecutadas</p>
	<p>Interacción entre estudiante-estudiante</p>	<p><i>Trabajo en equipo</i></p> <p><i>El objetivo primordial no es completar una tarea, sino, que se presente un aprendizaje significativo y una relación entre los miembros del grupo”. En esta categoría se pudo observar por medio de las diferentes actividades la participación activa de las estudiantes en los trabajos grupales, así como la colaboración entre ellas cuando no tenían algún material o no les resultaba algún ejercicio experimental. Aunque en algunas oportunidades se presentaban situaciones en la que todas querían se líderes de su grupo de trabajo generando discordia en los mismos. Así como la afinidad entre compañeras y ritmos de aprendizaje; algunas esperaban que terminaran la actividad para hacer copia, Por ello se debían cambiar las integrantes de los equipos para que todas se integraran. Para la escucha fue necesario recordar periódicamente las reglas acordadas al principio de la secuencia para permitir cada una de sus intervenciones. En los videos se puede. Lo anterior se puede reflejar en los videos, evidencia de la ejecución de la secuencia.</i></p>

6.4 MEMORANDO ANALÍTICO CATEGORIAL DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA.

De acuerdo a lo mencionado en el cuadro anterior y tomando aspectos relevantes de cada una de las categorías y subcategorías anteriormente mencionadas se surge el siguiente análisis:

Categoría: competencias científicas.

Subcategoría: explicación de fenómenos

“Construir explicaciones que dan razón de los fenómenos naturales”

Según D, Hawkins⁵⁸ se prende a ver el mundo en la medida en que se avanza en distinguir el proceso de distinguir y agrupar las cosas y reconocer fenómenos y vínculos entre ellos, es así como las actividades aplicadas en las sesiones se incorporaron aspectos en los que las niñas identificaran características de los objetos, observándolos, experimentando y con ello explicaran fenómenos relacionados con los temas trabajados, acto que se evidencia explicación que fue mejorando en el transcurso de las sesiones, ejemplo de ello es: semana 3 sesión 1. *“nuestro cuerpo si tiene materia, gaseoso también, la piel es también sólida, la materia de nuestro cuerpo es la piel y la carne y si no tuviéramos la piel y la carne solo podríamos ver los huesos”*. De igual manera en la semana 8 sesión 1 *“vamos hacer un par de mezclas y vamos a ver qué mezclas se nos forman”, primero vamos a echar el arroz en un vaso y luego le echamos el agua y lo revolvemos y ahí se puede distinguir cuál es cuál”, “la mezcla es heterogénea”, “entonces, luego vamos a coger el colador y con mucho cuidado pasar el agua al otro vaso y dejar el arroz en el colador y ahí se hace la filtración”* con lo anterior se evidencia cómo ellas explican fenómenos a partir de experiencias realizadas en clase.

⁵⁸ ICFES. Fundamentación conceptual de área de Ciencias Naturales. 2007 pág.20.

CATEGORIA: Competencias Científicas

Subcategoría: Uso del conocimiento científico

“Relacionar los conceptos con determinada situación”

En las sesiones se integraron los conceptos con situaciones cotidianas con el fin de que las niñas usaran los conocimientos adquiridos y los que ya tenían con el objetivo que no repitiera de memoria los términos técnicos, sino de que comprendiera los conceptos y los aplicara sus conocimientos en la resolución de problemas, relacionándolos conceptos y conocimientos adquiridos, situaciones cotidianas, de manera que no se limitaran a una simple repetición de los conceptos sino al uso comprensivo de ellos. Los conceptos abordados fueron del entorno físico como es la materia, las mezclas y separación de mezclas en los que para que pudieran comprender se trabajaron experimentos y relacionándolos con situaciones que ellas conocían.

CATEGORIA: Competencias Científicas

Subcategoría: Indagación

La indagación es la capacidad para plantear preguntas, buscar, seleccionar y recoger información, hacer predicciones, concluir y dar resultados. En esta subcategoría se puede decir que durante todas las sesiones se inició con que todas se iniciaron con preguntas guías que les permitieran pensar para responderlas y así generar otros cuestionamientos, a su vez integrándolo con el ejercicio experimental el cual posibilitaba la indagación a través de la observación, recolección de información para después generar unas conclusiones involucrando los conceptos propuestos, y cumpliendo con el objetivo de la secuencia didáctica, la cual el maestro juega un papel muy importante orientándolo el trabajo y aclarando dudas acompañando a las estudiantes todo el tiempo.

CATEGORIA: Estrategia pedagógica

Subcategoría: Modelo de indagación

“Proceso de aprendizaje, para explorar los fenómenos naturales llevado a cabo mediante la problematización y formulación de preguntas, emisión de hipótesis, realización de experimentos y registro de resultado”.

Las actividades de aprendizaje desarrolladas en esta investigación tienen como base el modelo de indagación propuesto por John Dewey, apoyado de la secuencia didáctica planteada por Melina Furman para el Ministerio de Educación Nacional, dicho modelo fue tomado como principal ejemplo y adaptado ya que se agregaron y modificaron elementos fruto de la necesidad de la población impactada y se consideró eran necesarios tener en cuenta con el objetivo de fortalecer las competencias científicas en las estudiantes segundo grado.

Teniendo en cuenta lo expresado por Dewey y Schwab este modelo debe contener los pasos del método científico, como el primer paso es problematización, formulación de preguntas en cada una de las sesiones se inició planteando a las estudiantes preguntas concretas que generen la curiosidad de las estudiantes y a si abordar el tema a tratar, como por ejemplo: ¿Por qué cambian los sabores?, ¿por qué el hielo se derrite?, en un principio las niñas no se detenían a pensar en esas preguntas, sino que contestaban cualquier cosas y otras niñas repetían las respuestas de las demás. Las preguntas no solamente fueron planteadas por la docente, si no que las niñas también debían plantear preguntas a partir de diferentes situaciones abordadas, lo cual les costaba, pero en el transcurso de las actividades propuestas en la secuencia ellas fueron mejorando en este aspecto y plantearon preguntas como en la semana 2 sesión 2 “¿por qué con azúcar y sal se forma otro sabor?” Semana 8 sesión 1 “¿por qué un imán no se puede unir con un objeto que no sea metales?”, o “¿Por qué inventaron los imanes?”

Lo anterior conllevaba al otro paso del método científico que es la emisión de hipótesis donde las niñas intentan dar explicaciones a las preguntas partiendo de sus conocimientos previos, actividad que demostró como por ejemplo en la semana 1 sesión 2 *¿qué tienen de especial los objetos que me rodean?*, hipótesis “, *“que casi todos son hechos por el hombre y por la naturaleza”*. Ya en la semana 7 sesión 1. *“¿Cómo puedo separar los elementos de una mezcla?”* hipótesis *“se pueden separar como el experimento de las frutas que hicimos, las podemos separar cuando las comimos, pero una por una”*, otra niña respondió *“con un proceso muy largo”* lo que indica que desde los primeros años de escolaridad las niñas hacen predicciones lo cual y relacionan los fenómenos naturales con sus pre saberes relacionándolos con lo que comprueban mediante el siguiente paso que es la experimentación y la recolección de datos mediante dibujos, descripciones y posteriormente dar conclusiones más coherentes acerca de lo estudiando, estas conclusiones se dieron durante y al finalizar cada sesión donde las niñas exponían sus conclusiones resultantes de las experiencias ejecutadas de esta manera evidenciándose un pequeño avance las competencias.

CATEGORIA: Estrategia pedagógica

Subcategoría: Ejercicio experimental

La temática a trabajar en la secuencia didáctica partió del entorno físico en donde con el objetivo principal era que las estudiantes determinar cómo son los objetos que hay a su alrededor, para ello debían determinar características de los mismos, tamaño, forma, dureza, etc. A su vez identificar el concepto de la materia y las mezclas. Para que las niñas lograran comprender y relacionar estos temas con su vida cotidiana se hacía mediante experimentos como: ¿Cómo atrapar un cubo de hielo?, ¿Cómo inflar un globo con bicarbonato y vinagre?, demostración de cada uno de los métodos para separar mezclas. Y por supuesto observación de objetos teniendo como premisa que los experimentos no solamente se hacen en el aula, así

como lo Menciona Furman, estos también pueden resultar de una pequeña experiencia, desde observar una roca y determinar algunas de sus características.

Los experimentos fueron de gran interés para las estudiantes, ya que con ellos explicaban y ejemplificaban los fenómenos naturales de su entorno y relacionándolos con el tema. La experimentación permitió ir indagando a medida que las niñas iban realizando sus ejercicios, dejando atrás las clases teóricas y tradicionales tal como lo sugiere Schwab para que los estudiantes utilicen la ciencia como indagación para aprender, ejemplo de ello en el experimento de la semana 4 en la sesión 1, donde las niñas observaban cómo se iba derritiendo la mantequilla y una chocolatina dejándola un momento al sol, ellas relacionaron este fenómeno con su el concepto de fusión, y cómo influía la temperatura en los estados de la materia y además los relacionaban con otros ejemplos de la vida cotidiana. Por ello la experimentación en esta investigación fue de gran importancia en el proceso de aprendizaje de las niñas, además permitió en ellas la discusión de hipótesis, comprobar, recolectar datos y socializar los resultados obtenidos.

CATEGORIA: Estrategia pedagógica

Subcategoría: Recursos didácticos

El uso de recursos didácticos fue apropiado para en cada situación educativa ya jugaron un papel importante durante la ejecución de cada una de las sesiones, entre los utilizados para tal fin se encuentran los recursos experienciales directos como la salida a las zonas verdes en los que observaban el medio como las plantas, piedras, etc. Además, los materiales que se usaron en cada uno de los ejercicios experimentales y que fueron útiles para enriquecer las actividades, permitieron la motivación, y por ende la adquisición significativa de los contenidos abordados en

las sesiones, confirmando lo que dice Lucea⁵⁹ los recursos didácticos son considerados como un apoyo importante para el proceso educativo.

Otros de los recursos utilizados fueron los estructurales como los laboratorios, aulas de clase, canchas, además, los recursos simbólicos como los libros guías de trabajo, cuadernos y los materiales presentados a través de medios tecnológicos. Por otro lado, el medio ambiente como recurso de aprendizaje, en el que los estudiantes relacionaban las actividades realizadas en clase con situaciones de su cotidianidad, permitiendo la comprensión de los contenidos relacionándolos con su entorno.

CATEGORIA: Trabajo colaborativo

Subcategoría: Actitud del estudiante

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica la principal motivación de las estudiantes era hacer experimentos, realizar actividades en equipo, manifestado en expresiones como: “profesora cuando vamos a empezar con los experimentos”, “yo quiero que haya todos los días Naturales”. Esto evidencia que el cambio de metodología y de estrategia en determinada área pone en evidencia que se deben tener muy en cuenta los intereses de los estudiantes y probar con nuevas metodologías para así generar expectativas que propicien el aprendizaje.

CATEGORIA: Trabajo colaborativo

Subcategoría: Interacción entre estudiante-estudiante

El objetivo primordial no es completar una tarea, sino, que se presente un aprendizaje significativo y una relación entre los miembros del grupo, en la mayoría

⁵⁹ Díaz Lucea, J. Los recursos y materiales didácticos en Educación Física. Apunts: Educació Física i Esports, nº 43.1996. 11pág.

de las actividades realizadas en cada una de las sesiones se requería el trabajo en equipo para hacer los ejercicios experimentales, la salida de observación del medio, donde debían salir a observar el medio, recolectar objetos, recoger información de los mismos, y registrar datos en los que cada uno debía y de esta manera generar conclusiones acerca de lo realizado. Pero no fue una tarea fácil este tipo de actividad, por ejemplo en la sesión semana introductoria de 7 equipos solo uno logro ponerse de acuerdo para realizar la actividad propuesta, pero se mostró una mejoría a lo largo de las sesiones como fue en la semana 3 donde los equipos 1, 2, 3 ,4 trabajaron colaborativamente, participaban doy teniendo en cuenta las opiniones de sus compañeras, en cambio los equipos 5 y 6 hubo desacuerdo, no trabajaron en equipo, porque se criticaban las unas a las otras, se les estuvo llamando la atención constantemente, aclarándole las dudas y guiándoles el trabajo para que finalizaran la actividad completa. En cuanto a la formación de equipos en esta misma semana teniendo en cuenta lo que dice Fernando Martínez *“conformación de un grupo de sujetos homogéneos (con conocimientos similares en el tema)”* , se organizaron equipos de acuerdo a sus desempeños en clase un grado homogeneidad a los mismos, reflejándose que los primeros 4 equipos eran niñas a las presentaban buenos desempeños académicamente, mientras que los otros dos, eran las niñas que tenían más bajo rendimiento y las más inquietas de la clase, por lo que se debe prestar atención a las mismas ya que necesitan más apoyo y dirigirles la actividad que estén realizado. Es por ello que el docente debe identificar los perfiles y necesidades de cada uno de los integrantes de los equipos para orientar su proceso de aprendizaje y así fortalecer el desarrollo de competencias en las estudiantes.

6.4.1 Reflexión desde la mirada de la docente y del investigador. A continuación, se presenta en la tabla 8 la reflexión a partir de la observación directa desde la mirada de la docente y de la investigadora todo ello se puede evidenciar en las descripciones que se hicieron en el diario de campo y que se encuentra en el anexo H.

Tabla 6. Reflexión de la mirada del docente y de la investigadora

Reflexión desde la mirada de la docente	Reflexión desde la mirada del investigador
<p>Desde la mirada de la docente; en un principio fue difícil cambiar el ritmo que se llevaba en las clases, salir del confort; esta secuencia implicó más actividad física y la búsqueda de actividades que pudieran motivar a las estudiantes, por lo menos en su mayoría. Fue gratificante ver cómo las niñas pedían que se hicieran más ejercicio experimental ya que les encantaba.</p> <p>El uso de los diferentes lugares como laboratorios, las zonas verdes, deportivas y la misma aula de clase generó en ellas esparcimiento saliendo de la cotidianidad de una clase tradicional y aburrida.</p> <p>La búsqueda de preguntas que generaran curiosidad e incentivaran la investigación en las niñas no fue fácil, pero en definitiva son una gran estrategia para generar la indagación en las estudiantes y el interés por realizar ejercicios experimentales en el que se desarrollaran las competencias científicas.</p> <p>Durante el desarrollo de la secuencia se notó de parte de las estudiantes cierta apatía para trabajar en equipo, aspecto que se trabajó a largo de la misma mediante el intercambiando de roles e integrantes teniendo en cuenta la afinidad y nivel académico.</p>	<p>Desde la mirada investigadora se evidenció que la docente llevó a cabo la totalidad de las sesiones e indicando pautas de comportamiento en las actividades que se llevaban a cabo clase y también daba la participación a las estudiantes para que propusieran algunas. De igual forma tuvo en cuenta los saberes previos de las niñas, impulsó la participación de estas e incentivaba a las que poco participaban. Planteó preguntas investigables promoviendo el pensar antes de dar respuestas a las mismas.</p> <p>Igualmente propendía para que se generen nuevas preguntas a partir de otras y de las actividades realizadas durante las sesiones.</p> <p>En la mayoría de las sesiones se elaboraron ejercicios experimentales, los cuales potenciaban los temas desarrollados de acuerdo con el plan de área del Instituto. Durante esas prácticas las niñas se mostraban motivadas, expectantes y activas; casi siempre pedían más de este ejercicio, y ocasionalmente iban acompañados de guías de trabajo para desarrollarse individualmente o en equipo con lo que se pretendía que se hiciera un trabajo colaborativo, el que en un principio se dificultó porque en la asignación de roles casi todas querían ser líderes; a pesar de ello se lograba el trabajo. El trabajo fue socializado por medio de exposiciones o participación en clase, compartiendo las conclusiones que resultaban a partir de las</p>

Reflexión desde la mirada de la docente	Reflexión desde la mirada del investigador
<p>La participación, la sustentación de ideas y exposiciones fue algo de lo que ellas se fueron apropiando y mejorando en cada clase, perdiendo el temor de hablar y decir lo que pensaban, sabían o dudan, demostrando que con el modelo de indagación en el ejercicio experimental no solo se fortalecen las competencias científicas, sino que fue una gran estrategia para el fortalecimiento de las habilidades comunicativas en las estudiantes.</p> <p>Algo que dificultó el trabajo durante el desarrollo de las sesiones fueron las interrupciones externas que se presentaron e igualmente algunos focos de indisciplina que se presentaron debido a la misma expectativa de algunas niñas en las actividades a desarrollar y la dificultad para seguir instrucciones.</p> <p>Por último el modelo de indagación en el ejercicio experimental es una adecuada estrategia de intervención en el aula de clase siempre y cuando sea bien diseñado de acuerdo a los propósitos que se tengan, no solo para la clase de Ciencias Naturales, sino también para las demás áreas.</p>	<p>actividades. Para evaluar en algunas de esas guías se presentaban autoevaluaciones que posibilitaban a la docente saber cómo se sentían las niñas en las actividades.</p> <p>El instituto cuenta con excelentes espacios y recurso que facilitan la experimentación los cuales fueron aprovechados por la docente para el desarrollo de las actividades, tales como laboratorios, zonas verdes y el aula de clase. La mayoría de los insumos para la ejecución de las actividades fueron suministrados por las propias niñas y cuando una no llevaba, entre ellas se prestaban para que las niñas no se quedaran sin hacer lo propuesto.</p> <p>En un principio las estudiantes se mostraban tímidas para participar cuando se les hacía preguntas, o en otro caso que participa reproducían lo que otras niñas decían. Pero a lo largo del desarrollo de las sesiones esto fue cambiando y se les vio más confianza y seguridad para contestar preguntas, mejorando sus discursos.</p> <p>Durante el desarrollo de las sesiones algunas niñas fomentaban indisciplina porque no seguían las instrucciones y entorpecían el trabajo a desarrollar. Algunas se frustraban porque no les salían algunos del ejercicio experimentales.</p> <p>Este tipo de actividades aporta elementos para una nueva manera para adquirir conocimientos bajo la guía del docente como mediador</p>

Reflexión desde la mirada de la docente	Reflexión desde la mirada del investigador
	permitiéndole salir de lo tradicional, y ser innovador en su práctica pedagógica para que el estudiante se muestre más interesando y pueda tener un aprendizaje más significativo.

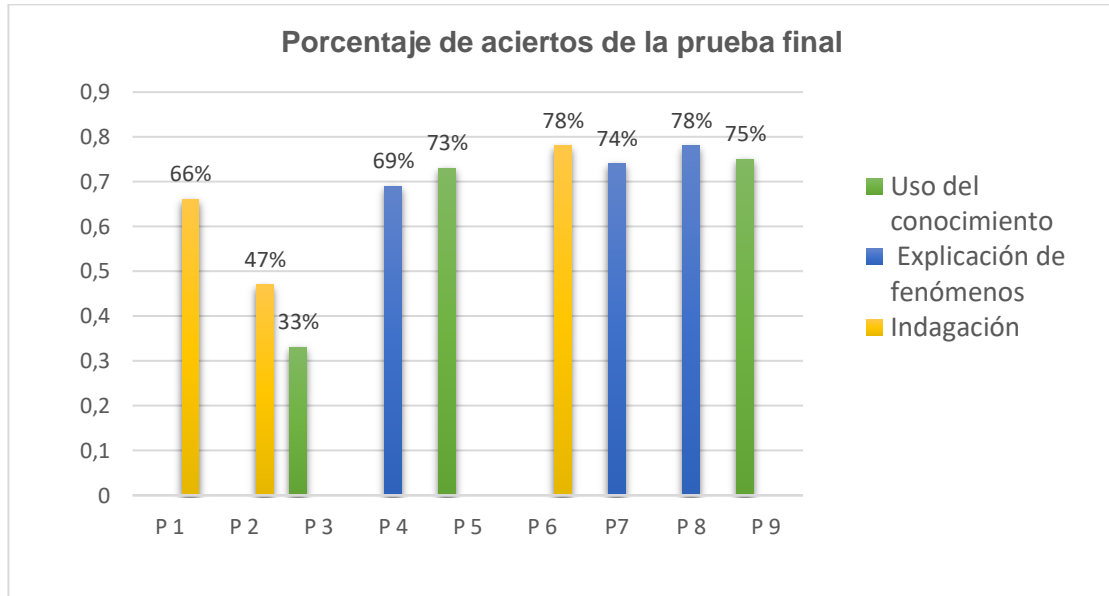
6.4.2 Análisis de los resultados de la prueba final. Esta prueba corresponde a la técnica de recolección de datos de la tercera fase de la investigación. En ella se presentas nueve preguntas entre las que hay 3 para la competencia de indagación, 3 para explicación de fenómenos y 3 para el uso comprensivo de conocimiento. Se aplicó a las 41 estudiantes participantes del proyecto.

A continuación se muestran las tablas 9 y el gr correspondientes a la codificación de las preguntas de acuerdo a la competencia científica y porcentajes de aciertos a los enunciados o preguntas incluidos en la prueba final y que se pueden observar en el anexo G. Dichos porcentajes se pueden verificar en el anexo L, que contiene las gráficas elaboradas estadísticamente de cada una de las opciones de respuestas dadas por las estudiantes para cada pregunta donde se muestran los resultados de la misma.

Tabla 7. Codificación de las competencias evaluadas

CÓDIGO	COMPETENCIA CIENTÍFICA
C1	Indagación
C2	Uso comprensivo del conocimiento científico
C3	Explicación de fenómenos

Gráfica 8. Frecuencia de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas por competencias de la prueba final de conocimiento



De acuerdo con el análisis estadístico, el cual se puede evidenciar en el anexo M, de cada pregunta o enunciado se pudo determinar que para la primera, el 66% de las estudiantes acertaron con la respuesta para el enunciado, mientras que el 34% no lo hizo. Esta pregunta corresponde a la competencia de indagación.

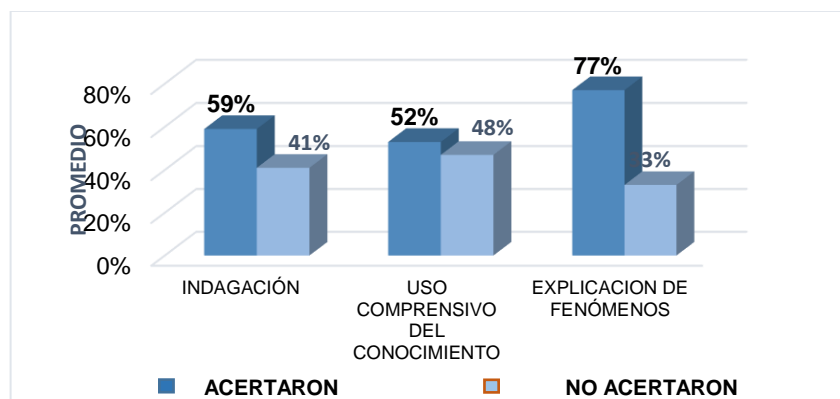
Para la pregunta número 2 el 47% de las estudiantes acertaron en dicha respuesta que corresponden a la competencia de indagación, mientras que el 51% no lo hizo. A pesar de que no se realizaron experimentos para comprobar dicho fenómeno. Mientras en la 3 el 43% de las estudiantes acertaron, pero el 57% no respondieron correctamente; mostrando que la mayoría de las estudiantes no tuvieron claro el tema de la materia. Esta pregunta correspondió al uso de conocimiento.

Entre tanto en el enunciado 4 correspondiente a la competencia de explicación de los fenómenos, se refleja que el 69% de las estudiantes acertaron y el 31% no, pero en la 5 se ve que el 73% de las estudiantes acertaron con la respuesta, entre tanto

el 17% no acertó; este punto corresponde a la competencia del uso comprensivo del conocimiento. Así mismo en la pregunta 6 que hizo referencia a la competencia de indagación, el 78% acertaron en su respuesta, mientras el 32% no. Para el enunciado 7, se vio que el 74% de las estudiantes tuvieron respuesta correcta, mientras que para el 26% no lo fue. En la pregunta 8, obtuvo un 78% de las estudiantes respondieron correctamente su respuesta, mientras tanto, el 22%, no, y correspondió a la explicación de fenómenos. Por último, la pregunta 9 referente a la competencia de indagación, se ve que el 75% de las estudiantes respondieron correctamente, mientras tanto e 25% no lo hizo.

A continuación, se presenta el porcentaje total de aciertos y desaciertos que tuvieron las estudiantes en la prueba final, relacionadas con las competencias científicas.

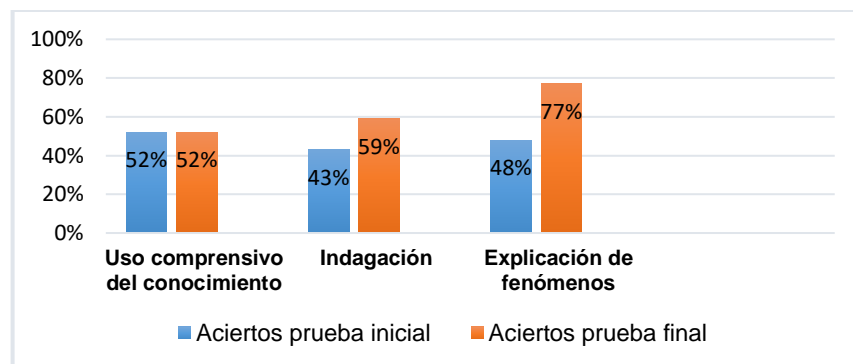
Gráfica 10. Frecuencia de los resultados por competencias de la prueba final de conocimiento



La gráfica muestra el porcentaje total de cada una de las tres competencias científicas tomadas para la prueba final de conocimiento, esta evidencia que la explicación de fenómenos es la que presenta un mayor porcentaje de aciertos entre las estudiantes, mientras que en la indagación y uso comprensivo del conocimiento se nota que la cantidad de aciertos y no aciertos estuvieron al mismo nivel, por lo cual no hay una mejora significativa en estas dos competencias. A continuación se

muestra la comparación de las competencias entre la prueba diagnóstica inicial y la prueba final de conocimiento.

Gráfica 11. Frecuencia de los porcentajes comparativos de la prueba inicial diagnóstica y la prueba final.



En la anterior gráfica aparece el porcentaje de los aciertos a las preguntas que correspondían a la prueba diagnóstica inicial y a la prueba final realizada a las estudiantes antes y después de la aplicación de la secuencia didáctica. De acuerdo con la gráfica se puede determinar que en el uso comprensivo del conocimiento los porcentajes fueron idénticos, por lo tanto, se mantuvo igual; entre tanto en la competencia de indagación hubo una leve mejora de resultados en los resultados en la prueba final en relación a la prueba inicial. En lo que concierne en la explicación de fenómenos se evidencia que hubo un porcentaje considerablemente mayor entre las dos pruebas, favoreciendo al prueba final.

En este orden de ideas, se concluye que la aplicación de la secuencia didáctica fue exitosa ya que se ejecutó en los tiempos correspondientes y se desarrollaron las actividades propuestas, además se cumplió con el objetivo de incorporar el ejercicio experimental en el aula aplicando el modelo de indagación; así mismo se evidenció el aumento de la participación activa de las estudiantes en lo concerniente a responder y plantear preguntas, y aumento de trabajo en equipo, aunque con ciertas dificultades. Se aprovecharon los espacios destinados para el desarrollo de cada

una de las sesiones. A su vez se evidencia que las estudiantes mencionaron que aprenden mejor experimentando y trabajando en grupo, a pesar de que este último se les dificultó.

Comparando los resultados de la prueba diagnóstica con la prueba final se pudo ver que hubo progreso en las competencias científicas ya que el porcentaje de las estudiantes que respondieron acertadamente a la prueba obtuvieron mejoría en las competencias de indagación y explicación de fenómenos, este resultado muestra que la secuencia didáctica implantada a través del modelo de indagación en el ejercicio experimental propicia en el estudiante entender un fenómeno en la medida que indaga sobre el mismo encontrándole sentido y por ende permitiendo una aprendizaje significativo. Entre tanto en el uso del conocimiento científico no hubo variación ya que faltaron más actividades en las que las niñas relacionaran conceptos con los fenómenos del entorno. En consecuencia, el ejercicio experimental permite la participación activa de los estudiantes logrando la integración de saberes y la reconstrucción del conocimiento, pero el maestro debe complementar y fortalecer los temas o conceptos desarrollados en la actividad, con mayor profundidad conceptual del conocimiento, de acuerdo el nivel escolar y el contexto de las estudiantes y teniendo en cuenta su ritmo de aprendizaje.

7. HALLAZGOS

El modelo de indagación en el ejercicio experimental incidió en el fortalecimiento de las competencias científicas en las estudiantes de segundo grado de una Institución de carácter oficial ya que:

Los estudiantes de básica primaria requieren actividades escolares que generen en ellos interés y curiosidad, ya que en su mayoría rechazan las clases tradicionales, esto evidenciado en las pruebas iniciales realizadas en esta investigación; creando apatía y muchas veces quitándoles el deseo de ir a estudiar, es por ello que antes de iniciar cualquier tipo estrategia didáctica en el aula se deben tener en cuenta el contexto y los intereses de las estudiantes y reconocer los recursos con los que cuenta en la Institución para lograr el desarrollo de competencias en los educando en todas las áreas, en este caso en Ciencias Naturales donde se dio énfasis al fortalecimiento de las competencias Científicas.

La estrategia utilizada para tal fin, permitió que las niñas avanzaran en el fortalecimiento de las Competencia Científica, que pensarán como científicas, preguntándose sobre lo que ocurre a su alrededor, logrando generar predicciones y comprobándolo con experimentos para que luego expresaran sus conclusiones, de manera que integraron los conceptos con las experiencias de aprendizaje. El modelo de indagación en el ejercicio experimental también permitió que las niñas adquirieran más habilidades para formular preguntas, esto se evidenció durante el desarrollo de secuencia didáctica así como, utilizar la observación para recolectar datos posibilitando en ellas explicar los fenómenos, competencia que fue la más fortaleza se evidenció en las estudiantes.

De igual manera, los experimentos, como lo expresa Melina Furman, son un gran recurso para enseñarles a los estudiantes a mirar el mundo con ojos de científicos, ya que se convierten en excelente herramienta para explicarles algunos de los

fenómenos que ocurren en su entorno, además, les permitió tener una experiencia que les resultará divertida e interesante mientras aprendían y daban respuesta a los interrogantes planteados en las sesiones con la posibilidad de articular la teoría con la experimentación para que descubran las cosas, sin dejar de lado la supervisión y brindándoles la seguridad pertinente que este tipo de actividades requiere.

El desarrollo de las acciones propuestas durante la secuencia didáctica tuvo buena aceptación por parte de las estudiantes, a pesar de que se modificó la manera de recibir las clases al pasar de una forma tradicional a una forma más participativa, también se les permitió participar más activamente y promovía el trabajo en equipo y colaborativo aunque este último fue uno de los puntos más difíciles en el desarrollo de las actividades por causa del individualismo que caracterizaba a algunas niñas.

8. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones teniendo en cuenta la pregunta la pregunta problema y los objetivos de la investigación:

De acuerdo a la pregunta problema ¿Cómo incide el modelo de indagación en el ejercicio experimental en el fortalecimiento de las competencias científicas de estudiantes del grado segundo de primaria? La indagación en el aula requiere que el estudiante se pregunte, explore, observe, realice experimentos, encuentre respuestas acerca del mundo que lo rodea y socialice sus exploraciones y así desarrollen sus habilidades científicas. La tarea del maestro es facilitar los recursos, animarlos y orientarlos por ello, este modelo permite fortalecer las competencias científicas incorporando actividades que generen su interés para lograr un aprendizaje significativo.

De acuerdo con el objetivo específico identificar las percepciones intereses y dificultades de las estudiantes en relación con las competencias científicas y actividades de aprendizaje en Ciencias Naturales se puede decir que, esta actividad permitió tener una mirada importante acerca de las necesidades y gustos de las estudiantes así como, determinar el nivel de uso del conocimiento científico, la indagación y la explicación de fenómenos como insumo para incorporar una estrategia que respondiera al contexto de las participantes.

EL modelo de indagación en el ejercicio experimental por medio de la secuencia didáctica y las actividades desarrolladas durante las sesiones planeadas fueron apropiadas por las estudiantes ya que se pudo evidenciar el fortalecimiento de las competencias científicas de indagación, uso del conocimiento científico y la explicación de fenómenos; con esta última se tuvieron mejores resultados de

acuerdo a los datos arrojados en la prueba final y la participación directa de las estudiantes en exposiciones y opiniones.

Finalmente, evidenció que el modelo incide en el fortalecimiento de las competencias científicas sobre todo en la explicación de fenómenos ya que vivenciaron ciertas situaciones por medio de los experimentos permitiéndoles fortalecer habilidades progresivamente a plantear y responder preguntas, formular hipótesis, recolectar y organizar información referente a una situación a indagar y analizar y posteriormente dar a conocer sus conclusiones permitiendo mayor participación en clase.

9. RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados alcanzados en la investigación se recomienda lo siguiente:

Continuar aplicando el modelo de indagación a los demás grados de primaria y buscando nuevas estrategias que motiven a las estudiantes para la ejecución de las actividades propuestas.

Tener en cuenta el ritmo de aprendizaje de las estudiantes, para que éste sea significativo y que en las actividades experimentales se promueva el método científico.

Fomentar el trabajo colaborativo entre las estudiantes, ejecutando tareas que permitan la asignación de roles entre ellas, para que posibiliten un buen clima escolar y tener éxito con lo propuesto.

Por último, se recomienda al docente documentarse muy bien acerca del modelo de indagación, ya es una gran herramienta para brindarles a las estudiantes la oportunidad de que su paso por la escuela sea significativo.

10. CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA

El presente trabajo se constituye como un aporte como un aporte teórico, experiencial, reflexivo y didáctico sobre la forma de desarrollar competencias científicas en estudiantes de primaria, acorde con los planteamientos de los estándares de Ciencias Naturales dados por el Ministerio de Educación Nacional. .

Puede contribuir a la elaboración de nuevas secuencias didácticas según el modelo de Melina Furman quien las propuso para Escuela Nueva en la Zona rural, tal como está consignado en la cartilla Programa Educación Rural, que se denomina orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales del año 2012⁶⁰, dicho modelo fue tomado como principal ejemplo y adaptado ya que la investigadora agregó y modificó elementos fruto de la necesidad de la población impactada y se consideró eran necesarios tener en cuenta, incorporando a su vez, el modelo de indagación del que Dewey señala que mediante el uso de las preguntas se da inicio a la de búsqueda de información para general conocimiento.

Por último, esta investigación posibilita la generación de nuevos interrogantes para la reflexión sobre cómo acercar la ciencia desde la experimentación aplicada a grupos de estudiantes de básica primaria.

⁶⁰ FURMAN, Melina. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2012.

BIBLIOGRAFÍA

ALEGRÍA, Julián, La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira Facultad de Ingeniería y Administración Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Palmira, Colombia [en línea]. 2013, 157p. [Citado 25 jun 2017]. Disponible en Internet:<URL:file:///C:/Users/usuario/Downloads/proyecto%20estrategias%20didacticas.pdf>

CERDA, H. Los elementos de la investigación. Capítulo 7: Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Bogotá: Ediciones Búho, 1991, p. 78-79

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia en PISA 2012, Principales resultados [En línea]. 2013 [Citado 10 nov 2016]. Disponible en Internet: <URL: file:///G:/articles-336001_archivo_pdf.pdf>

_____. Colombia la mejor educada en el 2025, Líneas estratégicas de la política educativa del Ministerio de Educación Nacional [En línea] http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-355154_foto_portada.pdf, p3. Citado en 8 noviembre de 2016,

_____. Derechos Básicos de Aprendizaje [en línea]. Bogotá, D.C. [Citado 12 sep. 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/docentes>>

_____. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales de primero a tercero [en línea]. Bogotá, p.37-38 [Citado 22 mayo 2017]. Disponible en

Internet: <URL:http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf3.pdf>

_____. Las Secuencias Didácticas en las Ciencias Naturales [en línea]. 2013, p. 9 [Citado 10 oct 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf>

_____. Ley 115, Ley General de Educación [en línea]. Bogotá, 1994, p1-4 [Citado 22 mayo 2017]. Disponible en Internet: <URL:http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf>

_____. Modelo de competencias [En línea]. 2017 [Citado 10 nov 2016]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-249320.html>.>

_____. Programas para el desarrollo de competencias [En línea]. Bogotá, D.C. [Citado 20 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf>

_____. Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9° [en línea]. 2016 [Citado 16 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>>

CRISTOBAL, Carolina. La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. En Horizonte de la Ciencia, revista científica [en línea]. No 5 volumen 3, 2013 [Citado

10 sep 2016]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.uncp.edu.pe/revistas/index.php/horizontedelaciencia/article/view/81/81>>

DEWEY, J. How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. 1933.

ESTUPIÑÁN, María Rosa y colaboradores. Investigación Cualitativa: Métodos comprensivos y participativos de investigación I: Fundamentos de la investigación social. 2013, p.15-56.

FURMAN, Melina. Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2012.

FURMAN, Melina, ¿Cómo hacer experimentos en la clase de ciencias naturales? [Video]. YouTube. Argentina. (10 de septiembre de 2010) 7:45 minutos [Consultado: 20 de mayo de 2017]. Disponible en Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=A9PYWVjMRL0>

GARRITZ, Andoni. Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. En: Educación Química No. 21, Vol. 2, 2010, p. 2.

GÓMEZ Sidney, PÉREZ Maira El pensamiento científico: la incorporación de la indagación guiada a los proyectos de aula [en línea]. Antioquia, 2013, 98p. Trabajo final de grado. Trabajo de grado (Licenciadas en Educación Preescolar) Corporación Universitaria Lasallista [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:/documentos%20proyecto/Pensamiento_cientifico_incorporacion_indagacion_guiada_proyectos_aula.pdf>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. México: McGraw-Hill, 2010, p 239.

HERNÁNDEZ, Cristina. Utilización de la indagación para la enseñanza de las ciencias: Elaboración de material didáctico y su puesta en práctica en el aula. Valladolid, 2012, 54p. Trabajo de grado (Máster en Profesor de Educación Secundaria y Bachillerato) Universidad de Valladolid. Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

ICFES. Resultados [en línea]. 2016 [Citado 24 sep. 2017]. Disponible en Internet: <URL: www.icfes.gov.co>

LATORRE, Antonio. La investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Editorial Grao, 2003. Serie Formación de desarrollo profesional del profesorado. ISBN: 978-84-7827-292, p 38

_____. La investigación-acción, conocer y cambiar la práctica. Primera edición: Barcelona: 2003. Editorial Grao, IRIF, S.L.P 38 C/ Hurtado, 29.08022, ISBN: 978-84-7827-292-1.

LEAL, Luz Dary. El desarrollo del pensamiento científico, a través de la enseñanza problémica. Bucaramanga, 2012. 177p. Tesis de grado (Magister en Pedagogía). Universidad Industrial de Santander. Facultad de Educación.

LEZCANO, Laura. Actividades Experimentales [en línea]. Serie 2 – No. 14, septiembre de 2010 [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL: http://www.chubut.edu.ar/descargas/cpie/recu_aula_n14.pdf>

MARTÍNEZ F; PRENDES, Ma. Paz. Estrategias y espacios virtuales de colaboración para la enseñanza superior Revista Internacional de Ciencias Sociales y

Humanidades, SOCIOTAM, vol. XVIII, núm. 2, 2008. [Consultado: 20 de mayo de 2017]. Disponible en internet: <http://www.redalyc.org/pdf/654/65411193004.pdf>.

MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículo. Madrid: Morata Ediciones, 1991. p 206. ISBN 84-7112-438-6.

_____. Investigación-acción y currículo. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. Madrid: Morata, 1999, p 262.

MEJÍA, Lina. La filosofía para niños (FyN) 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.

MESA, Diana; PARRA, Sandra y RAMIREZ, Fernando. Aportes de la Estrategia DPS a la formación de docentes rurales en el área de ciencias naturales en Boyacá [en línea]. En: Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2014, Número Extraordinario, Memorias, Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 08 al 10 de octubre de 2014, Bogotá [Citado 10 jun 2016]. Disponible en Internet: <URL: revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/download/3359/2917>

NARVAÉZ, Isabel. La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria. Palmira, 2014, 158p. Tesis de investigación (Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería y Administración.

OECD. PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I), PISA, OECD

Publishing, p. 19. Citado 8 Jun 2017. Disponible en Internet: <URL: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-336001.html>>

PAÉZ, Lina. El proyecto Noria en el desarrollo de competencias científicas y comunicativas y la incorporación del uso del blog: Caso estudiantes de cuarto grado de educación básica de un colegio privado de Girón. [En línea]. Trabajo de Grado para Magister en Pedagogía, UIS. Bucaramanga, 2013, 157 p. [Citado 17 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:/documentos%20proyecto/TESIS/ANTEPROYECTO/USO%20DEL%20BLOG,%20COMPETENCIAS.pdf>

PEGUI, PLATAFORMA EDUCATIVA. Educador digital TIC [En línea]. [Citado 10 oct 2016]. Disponible en Internet:<URL: <https://diplomadospegui.pegui.edu.co/>>

PIAGET, J. The Child's Conception of the World. New York: Harcourt Brace, 1929.

PINILA, Sonia. Actividades experimentales en educación infantil. Segovia, 2015, 47 h. Trabajo de grado (Educación Infantil) Universidad de Valladolid. E.U de Magisterio.

REYES CÁRDENAS, Flor y PADILLA Kira: La indagación y la enseñanza de las ciencias [en línea]. En: Educ quím. 23(4), 415-421, 2012, p. 1. Universidad Nacional Autónoma de México, ISSN 0187-893-X [Citado 17 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:file:///C:/Users/usuario/Downloads/pdf1339.pdf>

RODRIGUEZ, Jeyver, Universidad Industrial de Santander el proyecto de aula como estrategia didáctica para promover las competencias científicas y comunicativas en estudiantes de grado décimo y undécimo: caso, colegio público rural de Puerto Parra, Santander, Colombia [en línea]. Trabajo de grado para Magister en Pedagogía, UIS. 2015 [Citado 26 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL:///C:/Users/usuario/Downloads/Proyectodeaula_ptoparra.pdf>

ROMERO IBÁÑEZ, Pablo y otros. Pensamiento Hábil y Creativo. Bogotá: Redipace, 2003, p. 349.

SEV: Secretaria de Educación de Estado de Veracruz, Programa de Aplicación de los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de las Ciencias [En línea]. [Citado 13 oct 2016]. Disponible en Internet: <URL:<http://basica.sev.gob.mx/pasevic/programa/>>

TOBÓN, Sergio. PIMIENTO, Julio y GARCIA, Juan. Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Primera edición. México: Pearson Educación, 2010, p 20, ISBN 978-607-442-909-1.

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.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA. Desarrollo Cognitivo: las teorías de Piaget y Vygotsky [En línea]. [Citado 26 jun 2017]. Disponible en Internet: <URL: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo.pdf>

WYNNE, Harlen. Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. Comité Editorial: Derek Bell, Jens Dolin, Pierre Léna, Shelley Peers, Xavier Person, Patricia Rowell y Edith Saltiel Traducción: Rosa Devés y Pilar Reyes. Italia. 2013, p 12

ANEXOS

Anexo A. Declaración del docente investigador

DECLARACIÓN DEL DOCENTE INVESTIGADOR

Yo **Rosmira Arenas Mejía** identificada con cedula de ciudadanía 37.707.265 de Charalá, 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.


Rosmira Arenas Mejía

37.707.265 de Charalá

Julio del 2017

Anexo B. 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 esta.

La presente investigación será realizada por la estudiante **Rosmira Arenas Mejía** bajo la dirección de **Lina Marie Mejía Páez**, en el marco la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander (UIS). El objetivo principal de este estudio es **determinar la incidencia de la aplicación del modelo de Indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en las estudiantes de segundo grado de una Institución pública de Bucaramanga, Santander.**

Al autorizar la participación de su hija en esta investigación se da por enterado(a) que se realizara un test de gustos; de igual forma resolverán dos cuestionarios (pruebas tipo saber) para su posterior análisis; además, se harán algunos registros fílmicos 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

Firma del padre de familia

Anexo C. Asentamiento informado de las estudiantes

ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES



Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por **Rosmira Arenas Mejía**. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es: **determinar la incidencia de la aplicación del modelo de Indagación en el ejercicio experimental, para el fortalecimiento de las competencias científicas en las estudiantes de segundo grado de una Institución pública de Bucaramanga, Santander.**

Me han indicado también que responderé un cuestionario con algunas preguntas en un test de gustos y disgustos, además, 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 escritas 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 Fecha

Anexo D. Prueba diagnóstica aplicada a las participantes

 	FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
Proyecto: El modelo de indagación en el ejercicio experimental, una propuesta didáctica para el fortalecimiento las competencias científicas en los estudiantes de segundo grado de una Institución Educativa oficial de Bucaramanga.	

Objetivo: identificar las fortalezas y debilidades en las competencias científicas de los estudiantes de segundo grado.

Los datos aquí suministrados son únicamente con fines académicos no representan nota en ninguna asignatura. Es importante que contestes con honestidad y sinceridad. Agradezco tu colaboración.

CÓDIGO: EDAD:
FECHA:

Encierra la letra que corresponde a la respuesta que creas es la correcta

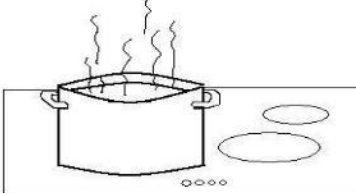
1. Para comprobar algo podemos realizar

A. Una pregunta. B. Un experimento C. Consultar por internet

2. Martina está preparando una feria de dulces y postres. Ella quiere hacer chocolates. Su mamá le ha dicho que para prepararlos, debe seguir el paso que se muestran a continuación.



Paso 1. Paso 2.



Entre el paso 1 y el paso 2 se presenta un cambio en el estado, esto se debe a que el chocolate pasó de ser:



Paso 3.

A. Sólido a líquido. **B.** solido a gaseoso. **C.** líquido a sólido

3. Para saber el tamaño y el peso de un juguete se puede se puede usar:

A. Una cuerda y una escuadra

B. un compás y una balanza

C. Una regla y una balanza

4 ¿Cuál de los siguientes objetos hace uso de la luz y sonido para llamar la atención?

A. Una lámpara **B.** ambulancia **C.** la alarma de evacuación

Lee la siguiente información y responde las preguntas 4

En la clase de ciencias naturales, la profesora tapa los ojos de Mey y le da a probar gotas de jugo de tres diferentes sabores. Cada vez que Mey prueba las gotas de jugo, debe decirle al curso el sabor y los demás estudiantes anotan si acertó o no. Los frascos que contienen el jugo están marcados para que todos, menos Mey sepan el sabor usado.

5. El sentido que Mey usa para identificar el sabor es:

A. La vista **B.** El olfato **C.** el gusto

6. Danna y Karol deben realizar una práctica de medición de la cancha y la hacen en horas de la noche; al llegar se dan cuenta que las farolas que alumbran la cancha se encuentran dañadas. Ante esta situación Danna le dice a Karol que tiene tres linternas y que cada una de ellas puede alumbrar hasta:

	LINTERNA	ALCANCE
1.		25 METROS
2.		50 METROS
3.		100 METROS

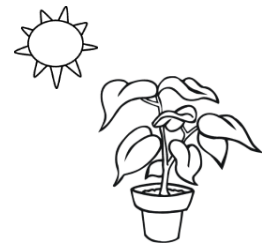
Danna y Karol encontraron que la longitud del campo es de 125 metros, luego emplearon

A. Linterna 1

B. Linterna 1 y 3

C. Linterna 3 y 2

7.

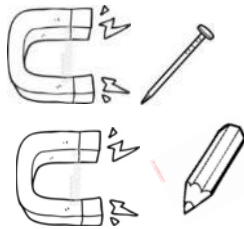


El la pregunta que se plantearon los estudiantes para realizar la anterior experiencia fue

- A. ¿Cómo influye la luz en el desarrollo de una planta?
- B. ¿Cómo afecta la posición de la matera en el desarrollo de una planta?
- C. ¿Qué relación existe la posición de la meterá y la planta?

Observa la siguiente información responde las preguntas 7, 8

MOMENTO 1



MOMENTO 2




8. Según los resultados del experimento, la pregunta que Mayra y Giselle plantearon fue:

- A. ¿Cuáles son los diferentes tamaños de los imanes?
- B. ¿De qué material están hechos os imanes?
- C. ¿Cuáles objetos son atraído por el imán?

9. Al finalizar el experimento, Mayra le dice a Giselle que los imanes solamente atraen objetos metálicos. Giselle piensa que lo que dice su compañera es

- A.** Cierto, ya que el lápiz no fue atraído por el imán
- B.** Falso ya que también atrae objetos de madera
- C.** Cierto, ya que sirven para dejar notas en la puerta

Anexo E. Cuestionario de gustos y disgusto aplicado a las participantes

CUESTIONARIO DE GUSTOS Y DISGUSTOS				
CÓD _____	FECHA: _____	EDAD _____	SEXO _____	
Objetivo: identificar las percepciones de los estudiantes con relación en las actividades de aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales.				

<p>Marca con una x la respuesta que consideres la más adecuada, de acuerdo con el enunciado.</p> <p>1. La clase de Ciencias Naturales me parece:</p> <p>A. Motivadora B. Aburrida C. Monótona D. Importante</p> <p>2. La mayoría de las veces la clase se realiza en:</p> <p>A. El salón de clases B. Salidas al campo C. La biblioteca D. El laboratorio</p> <p>3. La actividad que más me gusta hacer en la clase de Ciencias Naturales es:</p> <p>A. Guías de trabajo B. Experimentos C. Que me dicten D. Ver videos E. Analizar y responder preguntas de los temas F. Transcribir de los libros.</p>	<p>4. La actividad que menos me gusta hacer en clase de Ciencias Naturales es:</p> <p>A. Guías de trabajo B. Experimentos C. Que me dicten D. Ver videos E. Analizar y responder preguntas de los temas F. Transcribir de los libros</p> <p>5. Me gustaría que en la clase de Ciencias Naturales se trabajaran con:</p> <p>A. Temas reales B. Clases más lúdicas C. Mas experimentación D. Mas investigación E. Ver videos F. Transcribir de libros</p>
---	---

**Anexo F. Planificación de la Secuencia Didáctica para al grado segundo grado,
¿Cómo son los objetos que hay a mi alrededor?**

SEMANA INTRODUCTORIA	
<p>Preguntas introductorias.</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Qué vamos a hacer en el proyecto? -¿En qué me puedo beneficiar trabajando en equipo y seguir instrucciones? ¿Por qué? 	<p>Objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dar a conocer el proyecto. - Recorrer los lugares de la Institución donde se realizarán los ejercicios experimentales - Establecer normas para la realización del trabajo y lugares donde ser desarrollo. - Reconocer la importancia del trabajo en equipo.
<p>Ideas clave.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lugares donde se lleva a cabo el proyecto, como las zonas verdes de la institución, el salón de clase y el laboratorio. -Materiales usados durante el desarrollo del proyecto, como es la bata, guías de trabajo, útiles escolares y otros materiales que se pidan para el ejercicio experimental. -Reglas en el laboratorio, zonas verdes y salón de clase. -En qué consiste el trabajo en equipo. -En qué consiste un texto instructivo 	<p>Competencias científicas.</p> <p>Exploración de fenómenos. Experimentación Indagación</p>
<p>Desempeños esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocer los lugares de la Institución donde se ejecuta el proyecto. -Identificar las reglas del uso del laboratorio y demás lugares donde se llevan a cabo las actividades relacionadas con el proyecto. -Identificar los roles que debe haber en el trabajo en equipo. - Describir el ejercicio experimental ejecutado. -Reconocer la importancia de seguir las instrucciones. - Describir el ejercicio 	
<p>Descripción de actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> -Juego para el trabajo en equipo y ejerció experimental como pretexto para explicar en qué consiste y la importancia del trabajo en equipo. -Se da a conocer el proyecto a los estudiantes mediante una charla. -Recorrido por los diferentes lugares de la Institución para su respectivo reconocimiento. -Exposición y concertación de nomas normas para el uso de dichos lugares, como el laboratorio, zona verde y salón de clase. -Ejercicio experimental en equipos de trabajo, que consiste en atrapar un cubo de hielo, utilizando sal y un pedazo de lana. 	
SEMANA UNO	
<p>Preguntas introductorias</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Qué característica tienen algunos de los objetos que me rodean? -¿Cómo puedo diferenciar un objeto de otro? 	<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar algunas características de los objetos que hay alrededor -Observar las características de los materiales con los que están hechos algunos objetos.
<p>Ideas clave</p> <p>Características de los objetos como el Origen (natural-artificial),</p> <ul style="list-style-type: none"> -La dureza, la transparencia y forma. 	<p>Competencias científicas</p> <p>Uso del conocimiento. Indagación. -Explicación de fenómenos.</p>
<p>Desempeños esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas. 	

<ul style="list-style-type: none"> -Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números. - Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. -Describo y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos. - Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes. 	
Descripción de actividades <ul style="list-style-type: none"> -Salida a la zona verde para observar y recoger diferentes elementos. -Ejercicio experimental haciendo uso de los sentidos. -Observación minuciosa de los elementos recogidos, haciendo uso de los sentidos para describirlos. -Uso de la lupa para identificar el material del que están hechos los objetos recolectados -Registro de datos en guía de trabajo. -puesta en común de los trabajo y experiencias realizadas. 	
SEMANA DOS	
Preguntas introductorias ¿A qué crees que le llaman materia? - ¿Cómo crees que se puede inflar un globo sin el uso de helio o de soplos? - ¿Por qué crees que cambian los sabores?	Objetivos Describir qué es la materia Explicar algunas propiedades dela materia
Ideas clave -La materia es todo aquello que ocupa un espacio. -Cada uno de los cuerpos tiene formas diferentes, tamaño, color y texturas diferentes.	Competencias científicas Indagación. -Explicación de fenómenos. -Uso del conocimiento
Desempeños esperados Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas. -Registrar mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números. -Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. -Describir y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos. -Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.	
Descripción de actividades <ul style="list-style-type: none"> -Se hace entrega de guía de trabajo para registren datos. -Ejercicio experimental usando bicarbonato, vinagre y un globo. -Un segundo ejercicio experimental donde combinan diferentes elementos y los pruebas, para identificar sabores. -Uso de la lupa para observar los elementos usados -Realización de preguntas Trabajo en equipo. -Puesta en común de experiencias. 	
SEMANA TRES	
Preguntas introductorias - ¿Qué crees que hay dentro de nuestro del cuerpo? - ¿De qué manera podemos transformar la materia? - ¿Con qué parte del cuerpo se puede transformar la materia?	Objetivos -Hacer uso de los sentidos para identificar los estados es la materia en el cuerpo humano.
Ideas clave El cuerpo humano está compuesto por líquido, gases, y sólido	Competencias científicas -Indagación -Explicación de fenómenos. -Uso del conocimiento

<p>Desempeños esperados Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas. -Registrar mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números. -Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. -Describir y clasificar los objetos según características que percibo con los cinco sentidos. -Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.</p>	
<p>Descripción de actividades Indagación de pre saberes. -Responder a preguntas sobre la composición del cuerpo. -en equipo modelan el cuerpo humano con plastilina. -Visualización de video como herramienta para profundizar el tema: https://www.educaixa.com/-/la-mano-y-la-materia</p>	
<p>SEMANA CUATRO</p>	
<p>Preguntas introductorias ¿De qué manera influye la temperatura en los cambios de estado de la materia? - ¿En qué actividades de la vida cotidiana se puede observar la evaporación?</p>	<p>Objetivos Comprobar por medio de un ejercicio experimental el cambio de estado de la materia a causa de la temperatura (fusión, condensación y evaporación) de algunos elementos.</p>
<p>Ideas clave -La fusión es un proceso físico que consiste en el cambio de estado de la materia del sólido al líquido por la acción del calor. - La solidificación es un proceso físico que consiste en el cambio de estado de la materia de líquido a sólido producido por una disminución en la temperatura o por una comprensión de este material. -La evaporación es la acción y efecto de evaporar -La condensación es el paso de estado gaseoso a líquido.</p>	<p>Competencias científicas -Indagación. -Explicación de fenómenos. -Usa del conocimiento</p>
<p>Desempeños esperados -Identificar y describir los cambios físicos que experimenta la materia en diferentes situaciones cotidianas. -Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas. -Registrar mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números. -Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. -Describir y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos. -Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes</p>	
<p>Descripción de actividades Ejercicio experimental donde pone a prueba que la temperatura influye en el cambio de estado de los elementos. Posteriormente se a proyecta un video donde muestra el cambio de estado de evaporación y condensación, después se les da una guía de trabajo donde responden preguntas acerca de las dos sesiones y //www.youtube.com/watch?v=TKEEnPNL3gQQ donde se muestra cómo se obtienen los derivados de la leche gracias a los cambios de estado de la materia. Invitar a las niñas a que identifiquen en donde se evidencian los cambios de la materia en la elaboración de otros alimentos</p>	
<p>SEMANA CINCO</p>	
<p>Preguntas introductorias ¿Qué crees que es una mezcla?</p>	<p>Objetivos</p>

¿Por qué que cambia el sabor de los alimentos al agregarle otras sustancias?	Realizar un ejercicio experimental que consiste en mezclar leche con colorantes y saborizantes, con el fin de identificar el concepto de mezcla.
Ideas clave Las mezclas son una reunión de dos o más sustancias -La gran mayoría de sustancias que se encuentran en el planeta se encuentran formando mezclas.	Competencias científicas -Indagación. -Explicación de fenómenos. -Usó del conocimiento
Desempeños esperados -Identificar qué es una mezcla. -Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas. -Registrar mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números. Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. -Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconocer puntos de vista diferentes.	
Descripción de actividades -Se realizan las preguntas guía y otras como: ¿Qué sucede si no se le agrega uno de los ingredientes que se mencionan en la etiqueta a la leche condensada?, ¿Qué sucede si se le agrega otro ingrediente de los que no estén en la etiqueta? -Ejercicio experimental que consiste en hacer mezclas con los siguientes elementos: leche, azúcar, café o chocolate instantáneo; esencia de vainilla y colorantes artificiales comestibles. -En una guía de trabajo van registrando en equipo los cambios que observaron y respondiendo a la pregunta ¿por qué crees que cambia el sabor de los alimentos al agregarle otras sustancias? -Las estudiantes proponen otro tipo de mezclas. -Socialización de los ejercicios experimentales con puesta en común de las conclusiones.	
SEMANA SEIS	
Preguntas introductorias -¿Cómo puedo distinguir cada una de las sustancias que hay en una mezcla? -¿Después de hacer mezclas, puedo identificar las sustancias con facilidad?	Objetivos -Reconocer que existen diferentes tipos de mezclas, que en el caso de las homogéneas, no se pueden separar fácilmente. -Identificar las diferentes sustancias en una mezcla heterogénea.
Ideas clave -En las mezclas homogéneas las sustancias que la forman no se pueden observar ni distinguir a simple vista. -En las mezclas heterogéneas las sustancias que las forman si se pueden separa	Competencias científicas -Indagación. -Explicación de fenómenos. -Usó del conocimiento
Desempeños esperados -Identificar qué es una mezcla homogénea. -Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas. -Registrar mis observaciones en forma organizada y utilizando dibujos, palabras y números. -Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. -Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconocer puntos de vista diferentes. -Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconocer puntos de vista diferentes.	
Descripción de actividades -Se realizan preguntas sobre el tema anterior y las preguntas orientadoras. -se propone un ejercicio experimental que consiste en mezclar leche con choco listo o café, con el in de preguntarles si los componentes de las mezclas se pueden distinguir fácilmente con el fin de que entiendan el concepto de mezcla homogénea. .un segundo ejercicio experimental donde previamente llevaran fruta picada para hacer mezclas heterogéneas. -se hacen preguntas sobre el ejercicio realizado	

SEMANA SIETE	
<p>Preguntas introductorias</p> <p>-¿Cómo puedo separar los componentes de una mezcla?</p> <p>-¿De qué manera puedo separar mezclas cuyas sustancias son líquidas o sólidas?</p> <p>-¿Qué crees que es la filtración?</p>	<p>Objetivos</p> <p>Separar una mezcla por medio del método de decantación.</p>
<p>Ideas clave</p> <p>Las mezclas se pueden separar en sus componentes métodos muy sencillos como: decantación, filtración.</p> <p>-Decantación: se deja la mezcla en reposo durante un tiempo y se espera hasta que la sustancia sólida se deposite en el fondo del recipiente.</p> <p>-Filtración: se utiliza un filtro o colador que permite el paso de la sustancia líquida y retiene la sustancia sólida</p>	<p>Competencias científicas</p> <p>-Indagación.</p> <p>-Explicación de fenómenos.</p> <p>-Uso del conocimiento</p>
<p>Desempeños esperados</p> <p>-Reconocer y explicar algunos métodos sencillos utilizados en la vida cotidiana para la separación de mezclas.</p> <p>-Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas.</p> <p>Registro mis observaciones en forma organizada y utilizando dibujos, palabras y números.</p> <p>-Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas. --Escuchar activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes</p>	
<p>Descripción de actividades</p> <p>Se hacen las preguntas orientadoras y se socializan las mismas.</p> <p>- Se entregan guías de trabajo para que hagan hipótesis de lo que puede ocurrir con la realización de los ejercicios experimentales.</p> <p>-Realización de ejercicios experimentales, donde se mezclan elementos como agua con avena y agua con aceite con el fin de hacer la separación por decantación.</p> <p>-un segundo ejercicio experimental donde mezclan agua con arroz, o lentejas o pasta para luego hacer la filtración usando colador o filtros.</p> <p>--socialización de los ejercicios experimentales y puesta en común de las conclusiones de las estudiantes</p>	
SEMANA OCHO	
<p>-¿Qué otras maneras de separar las mezclas crees que existen?</p> <p>-¿Consideres que la basura es una mezcla? ¿Por qué?</p> <p>-¿Cómo crees que se pueden separar los metales mezclados con otros elementos?</p>	<p>Objetivos</p> <p>-Realizar una separación de mezclas mediante la separación manual y de magnetismo.</p> <p>-Separar elementos metálicos con ayuda de los imanes.</p>
<p>Ideas clave</p> <p>Las mezclas se pueden separar en sus componentes métodos muy sencillos como: la separación manual y el magnetismo.</p> <p>-Separación manual: se utiliza para separar mezclas formadas por sólidos que son los suficientemente grandes para separar manualmente.</p> <p>-Magnetismo: se emplea para separar las mezclas en donde uno de sus componentes es magnético.</p>	<p>Competencias científicas</p> <p>-Indagación.</p> <p>-Explicación de fenómenos.</p> <p>-Uso del conocimiento</p>
<p>Desempeños esperados</p> <p>-Reconocer y explicar algunos métodos sencillos utilizados en la vida cotidiana para la separación de mezclas.</p> <p>-Realizar experiencias para poner a prueba mis conjeturas.</p> <p>-Registrar mis observaciones en forma organizada y utilizando dibujos, palabras y números.</p> <p>-Seleccionar la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas</p>	

Descripción de actividades

Se hacen las preguntas orientadoras: ¿Qué otras maneras de separar las mezclas crees que existen?, ¿Consideres que la basura es una mezcla? ¿Por qué?, ¿Qué crees que es el magnetismo?

-Proyección de video sobre el manejo de las basuras: <https://www.youtube.com/watch?v=YhcYjU6udTA>. Como pretexto para llegar al tema de la separación manual.

-Un primer ejercicio experimental donde se separan las basuras de acuerdo con el recipiente asignado para cada tipo de basura, con ello se explica que existe la separación manual.

-Un segundo ejercicio experimental que consiste en hacer mezclas con elementos que contengan metales para separar las mezclas usando imanes. Con el objetivo de hacer la separación del magnetismo.

-Desarrollo de guías de trabajo. Autoevaluación.

RECURSOS

Del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo, vasos, sal, saborizantes naturales, video beam, papel, impresora, computador.

Del estudiante: útiles escolares, carpeta guías de trabajo, texto instructivo, sal, hielo, lana, vaso, plastilina, bolsas, madera, agua, jabón, hojas piedras, , 2 limones sal y azúcar, lupa, vasos, exprimidor para limón, bicarbonato, globo, botella, embudo, vinagre, plastilina, cartulina, mantequilla, chocolatina, esencias, cuchara, vasos desechables, leche, azúcar, choco listo, plato, fruta picada y palillos; avena en hojuelas, aceite, colador, recipientes, arveja, lentejas, arroz, basura, imán, puntillas, harina, arena, coca cola, un marcador y jugo.

BIBLIOGRAFÍA

Del docente: CASTRO CÁRDENAS, Claudia Alexandra. Misión Naturaleza 2: Educar editores, 2009. p.80-104. ISBN 997-958-1190-8.

FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN. ISBN978-958-691-542-7.

Experimentos para niños. (Recuperado en 10 de agosto 2017). Disponible en: <https://www.xn--experimentosparanios-l7b.org/experimento-casero-con-hielo-sal-y-estambre/>.

Proceso de producción de leche. (Recuperado en 17 de octubre 2017). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=TKEnPNL3gQQ>

Anexo G. Secuencia didáctica, ¿cómo son los objetos que hay a mi alrededor?, para el grado segundo de primaria.

SECUENCIA DIDÁCTICA, ¿CÓMO SON LOS OBJETOS QUE HAY A MI ALREDEDOR?, PARA EL GRADO SEGUNDO DE PRIMARIA.

SEMANA INTRODUCTORIA

Pregunta orientadora: ¿qué vamos a hacer en el proyecto?

Ideas clave:

- Lugares donde se lleva a cabo el proyecto, como las zonas verdes de la institución, el salón de clase y el laboratorio.
- Materiales usados durante el desarrollo del proyecto, como es la bata, guías de trabajo, útiles escolares y otros materiales que se pidan para el ejercicio experimental.
- Reglas en el laboratorio, zonas verdes y salón de clase.
- En qué consiste el trabajo en equipo.
- En que consiste un texto instructivo

Desempeños esperados:

- Reconocer los lugares de la Institución donde se ejecuta el proyecto.
- Identificar las reglas del uso del laboratorio y demás lugares donde se llevan a cabo las actividades relacionadas con el proyecto.
- Identificar los roles que debe haber en el trabajo en equipo.
- Describir en qué consiste el ejercicio experimental.
- Reconocer la importancia de seguir las instrucciones.

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: útiles escolares, piedras, basura, palos. Texto instructivo, sal, hielo, lana, vaso.

Bibliografía

Bibliografía del estudiante: Experimentos para niños. (Recuperado en 10 de agosto 2017). Disponible en: <https://www.xn--experimentosparanios-l7b.org/experimento-casero-con-hielo-sal-y-estambre/>.

Bibliografía del docente: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7.

Experimentos para niños. (Recuperado en 10 de agosto 2017). Disponible en: <https://www.xn--experimentosparanios-l7b.org/experimento-casero-con-hielo-sal-y-estambre/>

Primera sesión

Tiempo estimado: 45 minutos -17 de agosto

En qué consiste: es la apertura, en la que se da a conocer el proyecto a los estudiantes, además se hace un recorrido por los diferentes lugares de la Institución para su respectivo reconocimiento y dan a conocer las normas para el uso de dichos lugares, como el laboratorio, zona verde y salón de clase.

Desarrollo propuesto

Como ya se ha hablado anteriormente del proyecto a las estudiantes se les pregunta a dos o tres niñas qué esperan de él; se enfatiza que durante la ejecución del mismo deben portar su bata, la importancia de tener los materiales solicitados para las diferentes actividades. Después de esto se invita a los estudiantes a hacer un recorrido, enfatizando el orden y respeto durante la actividad, primero se llevan a la zona verde, allí se les invita a sentarse y se socializan algunas normas cuando estén en dicho lugar como es: depositar las basuras en su respectivo lugar, no salir de allí sin el respectivo permiso, permanecer con su equipo, cuidar los materiales de trabajo, si ensucia, limpia; si boto, recojo; de igual forma mantener el orden durante el desplazamiento a dicho lugar.

Posteriormente, se dirigen al laboratorio, lo observan, identifican cómo están organizadas las mesas, las sillas, qué objetos se encuentran allí. Se les invita a prever posibles peligros en lugar para socializarlos en el aula.

Cierre

Para el cierre se proyecta a los estudiantes las reglas del proyecto, incluido las del laboratorio, y la zona verde, pero también tienen el espacio de agregar otras que ellos creen pertinentes. Posteriormente se entregan las normas acordadas, para legajarlas en la carpeta destinada para el proyecto.

Evaluación

Socialización de normas, en la próxima sesión se hace entrega de dichas normas.

Segunda sesión

Tiempo estimado: 2 horas

Preguntas orientadoras: ¿En qué me puedo beneficiar trabajando en equipo y seguir instrucciones? ¿Por qué?

En qué consiste: Dar a conocer la importancia del trabajo en equipo, así como el trabajo colaborativo. Enfatizar en el seguimiento a las instrucciones mediante un texto instructivo de **un experimento sencillo, como pretexto para abordar en qué consiste el ejercicio experimental.**



Desarrollo propuesto

Se realiza el juego de capitán manda con el fin de formar siete equipos, luego cada equipo es unido con los cordones de los zapatos, con el objetivo de que no se puedan soltar fácilmente, luego, se les coloca una tarea a cada equipo así: equipo 1:recoger 10 piedras pequeñas; equipo 2: recoger 10 piedras medianas; equipo 3: recoger 10 hojas secas; equipo 4: recoger 10 empaques que estén en el suelo; equipo 5: recoger la basura del bosque; equipo 6: recoger 10 palitos; equipo 7; recoger semillas. Finalizada las tareas las estudiantes se dirigen al salón de clase, allí llevan sus tareas.

Aun sin soltarse, escriben cuales fueron las dificultades o ventajas que presentaron para el cumplimiento de sus tareas. Se socializa y se les hace entrega un texto instructivo con un ejercicio experimental, el cual deben ejecutar, aun sin soltarse. Terminado se les vuelve a entregar la hoja donde habían escrito primero las dificultades presentadas anteriormente, para que escriban las que se les presentaron con el segundo ejercicio. Terminado esto se hace lectura de dichas dificultades o ventajas, pero antes ya se han liberado y pasado cada una a su respectivo puesto. Se enfatiza en el trabajo en equipo y se refuerza presentando un video sobre el tema.

<https://www.youtube.com/watch?v=FIUxUMCNwnA>

Cierre

Como se había dado un texto instructivo anteriormente, ahora se aborda el tema de qué es un experimento, y la importancia de seguir las instrucciones en determinado momento.

Evaluación

Apropiación de las actividades propuestas y participación en clase.

SEMANA UNO

Pregunta orientadora: ¿Qué característica tienen algunos de los objetos que me rodean?

Ideas clave: características de los objetos como el Origen (natural-artificial), la dureza, la transparencia y forma.

Desempeños esperados

- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.
- Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Describo y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas.

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: Útiles escolares como, cuadernos, colores. Objetos del medio, elementos plásticos, papel, juguetes, tierra, arena, comida, plastilina, bolsas, madera, agua, jabón, hojas piedras entre otros y una lupa, guía de trabajo

Bibliografía

Bibliografía del docente: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

Primera sesión

Tiempo estimado: 2 horas

Pregunta orientadora: ¿Qué característica tienen algunos de los objetos que me rodean?

En qué consiste: identificar algunas características de los objetos que hay alrededor

Desarrollo propuesto



En esta sesión los estudiantes se convierten en observadores de los objetos que hay a su alrededor, se les entregara una guía en donde registrarán las observaciones realizadas en el transcurso de la actividad.

Al iniciar la clase se indagan el pre saber de los estudiantes, acerca de la utilidad de algunos objetos y los materiales de los que están hechos. Se les invita a indagar sobre la pregunta ¿Qué tiene de especial los objetos que me rodean? Se organizan equipos de a cuatro estudiantes y cada uno de los integrantes se delega una función como el líder, que el organiza el tiempo, encargado de materiales.

Cada equipo debe escribir que información se necesita para responder a dicha pregunta. Después de socializar la actividad anterior se hace una salida a las áreas comunes de la institución, para que recolecten en bolsas algunos objetos, de igual forma pueden tomar fotografías de lo que no se pueda llevar. Las estudiantes llevaran algunos elementos recolectados al laboratorio como: corchos, madera, objetos de plástico, papel, juguetes, tierra, arena, comida, entre otros y una lupa.

Cada equipo usara sus sentidos para caracterizar los elementos de trabajo, organizando la información en la respectiva guía de trabajo sobre el interrogante inicial, además, usaran el método de indagación para responder a otras preguntas como el material con el que están elaborados, los objetos, para qué se usa ese objeto, y qué pudieron descubrir con dicha observación.

Cierre

Al final de la actividad cada uno de los equipos socializara el trabajo realizado ante sus demás compañeras.

Evaluación

Respeto hacia los compañeros, trabajo realizado, participación en clase, organización de su lugar de trabajo y socialización de sus trabajos.

Segunda sesión

Tiempo aproximado: 1 hora y 12 minutos

Pregunta orientadora: ¿Cómo puedo diferenciar un objeto de otro?

En qué consiste: identificar las características de los materiales en que del que están hechos algunos objetos.

Desarrollo propuesto

Se invita a las estudiantes recolectar en la zona verde los siguientes elementos y elementos en el salón de clase.

Bolsas	Papel	Alambre	Madera
Agua	Jabón	Plastilina	

Proceso de desarrollo

Se organiza a las estudiantes en sus equipos de trabajo para desarrollar el siguiente ejercicio experimental.

Cada equipo observa las características de los materiales mencionados anteriormente, diligenciado el siguiente cuadro el cual estará en la guía de trabajo correspondiente a esta sesión.

Objeto	Materiales	Origen (natural- artificial)	Dureza	Transparencia	Forma

Cierre: después de recolectada la información, cada equipo los objetos hará la socialización de los trabajos realizados.

Evaluación: respeto hacia los compañeros, trabajo realizado, participación en clase, organización de su lugar de trabajo, y la socialización del trabajo realizado

SEMANA 2

Pregunta orientadora: ¿a qué crees que le llaman materia?

Ideas clave: concepto de la materia y sus propiedades

Desempeños esperados:

- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.
- Seleccione la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Describo y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas.

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: útiles escolares, carpeta, bicarbonato, globo, botella, embudo, vinagre y 2 limones sal y azúcar, lupa, vaso y exprimidor para limón.

Bibliografía

Bibliografía del investigador: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

Primera sesión

Tiempo estimado: 2 horas.

Pregunta orientadora: ¿Cómo crees que se puede inflar un globo sin el uso de helio o de soplos?

En qué consiste: identificar el qué es la materia

Desarrollo propuesto

Se hacen preguntas a las estudiantes sobre las actividades anteriormente realizadas en el laboratorio, como qué recuerdan de lo que se ha hecho y qué han aprendido. Después se les hace la pregunta indagar que es ¿Cómo puedes inflar un globo sin usar aire o helio?



Se invita a las estudiantes a escribir sus hipótesis en la guía de trabajo, se procede a socializarlas y a desarrollar en el laboratorio el experimento propuesto, individualmente y con su grupo de trabajo, mientras van desarrollando su guía. Con actividades como: Observación sobre la experimentación. Describir que sucedió en el experimento

Escribir preguntas que le surjan del experimento, escribir conclusiones, comentarlas con en el equipo y socializar al grupo.

Ejercicio experimental

Materiales: bicarbonato, globo, botella embudo, vinagre

Procedimiento: se vierte un poco de bicarbonato a la botella, luego con ayuda del embudo depositan bicarbonato al globo. Después colocan la bomba en la botella como muestra el video. Observa que pasa.

Cierre

Plasmar el concepto de materia mediante dibujos o mapa mental.

Evaluación

Respeto hacia los compañeros, trabajo realizado, participación en clase, organización de su lugar de trabajo, entregable

Segunda sesión

Tiempo estimado: 2 horas.

Pregunta orientadora: ¿Por qué crees que cambian los sabores?

En qué consiste: la estudiante identifica y explica algunas propiedades de la materia.

Desarrollo propuesto

Pre saberes sobre el tema anterior.

Se hace entrega de la guía a trabajar y plantea la pregunta: ¿por qué cambian los sabores? En ella deben plantear hipótesis acerca de la misma, la socializan y se procede a ir al laboratorio a realizar el ejercicio experimental.

Ejercicio experimental

Materiales: 2 limones sal y azúcar, lupa, vaso y exprimidor para limón.

Procedimiento: cada integrante del equipo observa cada uno de los materiales con la lupa, después los prueba y huele dichos materiales. Ahora mezclas, agua, limón y azúcar, y agua limón y sal. Por último combinas estas tres sustancias.



Se organizan los equipos de trabajo en el laboratorio y se les pide sacar sus materiales, con el fin de hacer el ejercicio experimental, que consiste en que observen con la lupa los materiales traídos como son el limón, sal, limón y la sal.

Después los prueben y hagan diferentes combinaciones y los prueben. Después cada una diligencia su guía donde se les pide describir qué sucedió en el experimento, y plantear preguntas que les surja del experimento al igual escribir algunas conclusiones. También se realiza una autoevaluación. Terminada esta actividad proceden a compartirla en el grupo y en la próxima clase se socializa ante todas las compañeras.

Cierre: socialización del ejercicio experimental.

Evaluación: trabajo en equipo, respeto a la palabra, orden y limpieza en el aula y sus trabajos, guía de trabajo.

SEMANA 3

Pregunta orientadora: ¿Qué crees que hay dentro de nuestro del cuerpo?

Ideas clave: el cuerpo humano está compuesto por líquido, gases, y sólido.

Desempeños esperados:

Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.

- Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.
- Seleccione la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Describo y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos

Recursos del docente: video cámara, cámara fotográfica, papel bon, papelería.

Recursos del estudiante: útiles escolares, carpeta, guía de trabajo y plastilina, cartulina.

Bibliografía

Bibliografía del investigador: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

<https://www.educaixa.com/-/la-mano-y-la-materia>

Primera sesión

Tiempo estimado: 1 hora

Pregunta orientadora: ¿De qué manera podemos transformar la materia?

En qué consiste: hacer uso de los sentidos para identificar los estados de la materia en el cuerpo humano. Y hacer uso de la imaginación para determinar cómo sería el cuerpo humano si permanece en estado gaseoso.

Desarrollo propuesto

Para iniciar la sesión se les realizan preguntas a las estudiantes sobre el tema anterior, con el fin de determinar el pre saber. Posterior a ello, se organizan a las niñas en equipos, donde las niñas que tienen excelente desempeño queden en equipos, luego se les lanza la pregunta ¿Nuestro cuerpo está compuesto por materia?, se les dará tiempo para que piensen para dar su respuesta, se les pide que la compartan con sus equipos y luego se socializa con el grupo, una representante de cada uno dirá la conclusión. Terminada la socialización se le entrega una guía a cada estudiante, en la que plantearan y argumentaran hipótesis, mediante la siguiente actividad: “en tu cuaderno describe dos sustancias de tu cuerpo que se encuentren en estado sólido, dos en estado líquido y dos en estado gaseoso. Acompaña tu descripción con dibujos.” Después socializan con el grupo y pasan a la siguiente actividad que es “Imagina que un día despiertas y te das cuenta de que tu cuerpo en estado gaseoso. ¿Qué forma podría tener tu cuerpo?, ¿cómo podrías moverte?, ¿qué actividades podrías realizar?” ver anexo. luego, Comparten tus respuestas con tus compañeras

Cierre

Para el cierre las estudiantes compartirán con su equipo las respuestas y expondrán las conclusiones a sus compañeras con ayuda de un mapa mental en un papel bon.

Evaluación

Para finalizar las niñas plantearan preguntas acerca de la importancia de la materia en el cuerpo humano. Luego se procede a hacer la autoevaluación que tiene cada estudiante en la guía de trabajo.

Segunda sesión

Tiempo estimado: 2 horas

Pregunta orientadora: ¿con qué parte del cuerpo se puede transformar la materia?

En qué consiste: representar un cuerpo humano hecho con plastilina para determinar características del estado de la materia en el cuerpo.

Desarrollo propuesto

Se comienza la sesión recordando a las estudiantes la actividad anterior, de cómo sería el cuerpo humano si solo estuviera hecho de gases.



Se organizan los grupos en subgrupos, se les da plastilina a cada equipo para que realicen una maqueta del cuerpo humano hecho de plastilina de manera que puedan representar los diferentes estados de la materia en la maqueta.

Después de esto se hace la pregunta ¿de qué manera podemos transformar la materia?, ¿con qué parte del cuerpo se puede hacer?

Después de dadas las respuestas se da a conocer un corto video como herramienta para profundizar el tema: <https://www.educaixa.com/-/la-mano-y-la-materia>. El video muestra las capacidades de la mano para crear y dar forma a la materia. Dos manos interactúan con diferentes tipos de material: arena, pintura y plastilina.

Sobre cada material se realizan diversas acciones (arañar, pinzar, pellizcar, aplastar, etc.), utilizando las diferentes partes de la mano (dedos, palma, etc.) y se observa el resultado de cada interacción.

Cierre

Al terminar de ver el video, se plantea a las estudiantes diversas preguntas sobre ¿cómo se puede transformar la materia, ¿cómo cambiarla de estado? Estas preguntas se deben escribir en el cuaderno con su respectiva respuesta.

Evaluación

Se da por terminada la sesión con la participación de las estudiantes al dar a conocer sus respuestas a sus compañeras.

SEMANA 4

Pregunta orientadora: ¿De qué manera influye la temperatura en los cambios de estado de la materia?

Ideas clave:

La fusión es un proceso físico que consiste en el cambio de estado de la materia del sólido al líquido por la acción del calor.

La solidificación es un proceso físico que consiste en el cambio de estado de la materia de sólido a líquido a sólido producido por una disminución de temperatura o por una compresión de este material.

La evaporación es la acción y efecto de evaporar o evaporarse.

Este verbo, por su parte, hace referencia a la transformación de un líquido en vapor.

La condensación es el paso de estado gaseoso a líquido.

Desempeños esperados:

- Identificar y describir los cambios físicos que experimenta la materia en diferentes situaciones cotidianas.
- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.
- Seleccione la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Describo y clasifico los objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas.

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: útiles escolares, mantequilla, chocolatina.

Bibliografía

Bibliografía del estudiante: <https://www.youtube.com/watch?v=TKEnPNL3gQQ>

Bibliografía del investigador: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

Primera sesión

Tiempo estimado: 2 horas

Pregunta orientadora: ¿Cómo influye la temperatura en el cambio de estado de esos elementos?

En qué consiste: comprobar por medio de un ejercicio experimental el cambio de estado de la materia a causa de la temperatura (fusión, condensación y evaporación) de algunos elementos.

Desarrollo propuesto

Ejercicio experimental

Materiales Para iniciar la sesión se les realizan preguntas a las estudiantes sobre el tema anterior, con el fin de determinar el pre saber. Posteriormente se organizan las niñas en equipos para realizar los ejercicios experimentales propuestos. Esta actividad se realiza en el laboratorio y en el patio soleado. Luego de identificar el estado de la materia de la mantequilla, hielo y chocolatina. Se pregunta a las niñas ¿Cómo influye la temperatura en el cambio de estado de esos elementos?, luego estos se colocan en el sol con el fin de que se derritan, después se coloca en un lugar frío a ver qué ocurre.

Las estudiantes responderán acerca de lo sucedido en una guía de trabajo, anteriormente entregada. Terminada la experimentación, las niñas socializan su guía de trabajo ver anexo, se sacan conclusiones acerca de la actividad." Luego, comparten tus respuestas con tus compañeras.

Cierre: para finalizar las niñas plantearan acerca de cómo se puede comprobar la evaporación y condensación del agua.

Evaluación: trabajo en equipo, socialización.

Segunda sesión

Tiempo estimado: 2 horas

Pregunta orientadora: ¿En qué actividades de la vida cotidiana se puede observar la evaporación?

En qué consiste: comprobar mediante un ejercicio experimental la evaporación y condensación del agua.

Desarrollo propuesto

Se da inicio a la actividad indagando a las estudiantes sobre lo hablado en la sesión anterior. Posteriormente se proyecta un video donde muestra el cambio de estado de evaporación y condensación, después se les da una guía de trabajo donde responden preguntas acerca de las dos sesiones.

Luego se da a conocer un video donde demuestra <https://www.youtube.com/watch?v=TKEnPNL3gQQ> donde se muestra cómo se obtiene los derivados de la leche gracias a los cambios de estado de la materia.



Cierre: Para el cierre las estudiantes identifican algunos cambios de la materia en el proceso de la obtención de los derivados de la leche, además se proyecta la etiqueta de un empaque de leche condensada para observar los ingredientes usados para su obtención.

Evaluación: Para finalizar las niñas plantearán preguntas de donde más se puede evidenciar los cambios de la materia en la elaboración de otros alimentos.

SEMANA 5

Pregunta orientadora: ¿Qué crees que es una mezcla?

Ideas clave

- Las mezclas son una reunión de dos o más sustancias
- La gran mayoría de sustancias que se encuentran en el planeta se encuentran formando mezclas.

Desempeños esperados:

- Identifico qué es una mezcla.
- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.
- Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas.

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: tres vasos desechables, leche, azúcar, esencias, colorantes artificiales comestibles, cuchara; guía de trabajo.

Bibliografía

Bibliografía del investigador: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

Castro, Alexandra. Misión Naturaleza 2, grupo editorial Educar, pág. 95.

Primera sesión

Tiempo estimado: 2 horas.

Pregunta orientadora: ¿por qué cambia el sabor de los alimentos al agregarle otras sustancias?

En qué consiste: explicar qué es una mezcla mediante un ejercicio experimental con elementos como: leche con colorantes y saborizantes.

Desarrollo propuesto

Teniendo en cuenta el cierre y evaluación de la clase anterior, se realizan preguntas como: ¿Qué sucede si no se le agrega uno de los ingredientes que se encuentran en la etiqueta a la leche condensada?, ¿Qué sucede si se le agrega otro ingrediente de los que no estén en la etiqueta?

Ejercicio experimental

Materiales: tres vasos desechables, leche, azúcar, esencias, colorantes artificiales comestibles, cuchara.

Después de respondidas y socializadas las preguntas, se les indica a las estudiantes que se dirijan al laboratorio y que lleven consigo los materiales que son: tres vasos plásticos, leche, azúcar, y una cuchara. Adicionalmente encontrarán café o chocolate instantáneo, esencia de vainilla y colorantes artificiales comestibles.

Se les pide que hagan las mezclas que ellas quieran con las sustancias que allí se encuentran y que prueben las que quieran las pueden probar. Entre ellas darán respuesta a la pregunta: ¿por qué cambia el sabor de los alimentos al agregarle otras sustancias?



Cierre

Se entrega a cada estudiante una guía de trabajo en la que registran las sustancias que mezclaron y qué obtuvieron. Qué cambios se registraron y escribir dos conclusiones del ejercicio experimental.

Evaluación

Socialización de la guía y percepciones y conclusiones del ejercicio experimental realizado. Como compromiso se pide a las estudiantes que propongan un ejercicio experimental donde puedan hacer mezclas, para realizarlo en la próxima sesión.

Segunda sesión

Tiempo estimado: 2 horas.

Pregunta orientadora: ¿Qué crees que es una mezcla?

En qué consiste: que las estudiantes planteen ejercicios experimentales y los expongan a cada uno de los equipos explicando el procedimiento de dichas mezclas y qué cambios obtuvieron en cada una.

Desarrollo propuesto

Como en la sesión anterior cada equipo se dirige al laboratorio a realizar el ejercicio experimental organizado por equipo, después de realizada esta actividad, se organizan los equipos para que cada uno exponga a los otros el ejercicio realizado.

Cierre

Para el cierre las niñas realizarán un mapa mental para explicar qué es una mezcla.

Evaluación

Cada estudiante expone a su equipo de trabajo el mapa mental realizado. Estos mapas serán pegados en la pared del aula de clase.

SEMANA 6

Preguntas orientadoras: ¿Cómo puedo distinguir cada una de las sustancias que hay en una mezcla?, ¿Después de hacer mezclas, puedo identificar las sustancias con facilidad?

Ideas clave

En las mezclas homogéneas las sustancias que la forman no se pueden observar ni distinguir a simple vista.

En las mezclas heterogéneas las sustancias que las forman si se pueden separar.

Desempeños esperados:

- Identifico qué es una mezcla homogénea.
- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y utilizando dibujos, palabras y números.
- Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas.

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: útiles escolares, leche, choco listo, vasos, cuchara, diccionario, guía de trabajo, plato, fruta picada y palillos.

Bibliografía del investigador: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

Castro, Alexandra. Misión Naturaleza 2, grupo editorial Educar, pág. 95.

Primera sesión

Tiempo estimado: 1 hora.



Pregunta orientadora: ¿después de hacer mezclas, puedo identificar las sustancias con facilidad? ¿Cómo se pueden hacerlo?

En qué consiste: las estudiantes reconocerán que existen diferentes tipos de mezclas, que en el caso de las homogéneas, no se pueden separar fácilmente.

Desarrollo propuesto

Ejercicio experimental

Materiales: leche, chocolate, cuchara, vaso.

Cada niña mezcla leche con choco listo. Se les pide que lo observen las características de cada una de las sustancias y describan desde el momento en que agregan el choco listo a la leche. Se les pide que escriban lo que v ocurriendo con las sustancias cuando se realiza la mezcla. Después se le plantea la pregunta: ¿después de hacer mezclas, puedo identificar las sustancias con facilidad?

Después de que cada niña escribe una posible respuesta, está la socializa.

Cierre

Se pide a cada una que busque en el diccionario la palabra homogéneo. Y que relacione la palabra con la actividad realizada.

Evaluación

Se pretende que la estudiante relacione el significado de la palabra “homogénea” con la clase de mezcla que se trabajó en el ejercicio experimental y logre dar más ejemplos de dicho tipo de mezclas. Como compromiso se le pide a las estudiantes que cada una lleve para la próxima clase una fruta picada y por equipos un plato grande y palillos.

Segunda sesión

Tiempo estimado: 45 minutos

Pregunta orientadora: ¿cómo deben ser las sustancias de una mezcla para que yo las pueda identificar al mezclar?

En qué consiste: las estudiantes identifican las diferentes sustancias en una mezcla heterogénea.

Desarrollo propuesto

Ejercicio experimental

Se pregunta a las estudiantes sobre lo visto en la clase anterior. Después de realizado se les invita a realizar un ejercicio experimental.



Antes de realizar el ejercicio experimental se pregunta a las estudiantes: ¿cómo deben ser las sustancias de una mezcla para que yo las pueda identificar al mezclar?, se da un momento para que la respondan, posteriormente se socializa y se hace entrega de una guía de trabajo donde registraran datos como: que fruta llevó cada una de las compañeras. Que procedimiento se realizó para hacer la mezcla y cuáles son las características de la nueva mezcla, y en qué se diferencia a la de la clase anterior.

Materiales
Fruta
picada.
Palillos.
Plato
grande.

Se les pide que mezclen las frutas que cada una llevo en el plato, las revuelvan y la coman. Después pasan a diligenciar su guía de trabajo

Cierre

Se coloca en un retal el nombre heterogéneo con algunas imágenes con conjuntos que representan que los objetos se pueden distinguir, con el objetivo de que las niñas identifiquen que ese el nombre que recibe ese tipo de mezclas.

Evaluación

Se pide que escriban conclusiones y que representen mediante un dibujo el concepto de mezclas heterogéneas y determinen algunas diferencias con las mezclas homogéneas.

SEMANA 7

Preguntas orientadoras: ¿Cómo crees que puede separar los componentes de una mezcla?

Ideas clave:

-Las mezclas se pueden separar en sus componentes métodos muy sencillos como: decantación, filtración.

-Decantación: se deja la mezcla en reposo durante un tiempo y se espera hasta que la sustancia sólida se deposite en el fondo del recipiente.

-Filtración: se utiliza un filtro o colador que permite el paso de la sustancia líquida y retiene la sustancia sólida.

Desempeños esperados:

- Reconocer y explicar algunos métodos sencillos utilizados en la vida cotidiana para la separación de mezclas.
- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y utilizando dibujos, palabras y números.
- Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas.

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos.

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: útiles escolares, guía de trabajo, avena en hojuelas, cuchara, aceite, agua

Bibliografía

Bibliografía del investigador: FURMAN, Melina. Programa Educación Rural-PER, 2012. 68p. MEN.ISBN978-958-691-542-7

Castro, Alexandra. Misión Naturaleza 2, grupo editorial Educar, pág. 98.

Primera sesión

Tiempo estimado: 2 horas.

Pregunta orientadora: ¿de qué manera puedo separar mezclas cuyas sustancias son líquidas o sólidas?

En qué consiste: en que las estudiantes experimenten la decantación como un método para separar mezclas.

Desarrollo propuesto

La actividad se inicia haciendo la pregunta orientadora a las estudiantes que es ¿de qué manera puedo separar mezclas cuyas sustancias sean líquidas y sólidas? Se deja un tiempo estimado para que resuelvan su pregunta. Después se da espacio para socializar las respuestas. Luego se les indica dirigirse al laboratorio para realizar el ejercicio experimental.

Antes de la realización de la experimentación, la estudiante debe registrar sus predicciones sobre lo que sucederá con el agua y la avena y el agua y el aceite. Durante el ejercicio experimental describen lo que va a en una guía de trabajo y acompaña dicho registro con un dibujo.

En el lugar de trabajo de cada equipo estará la palabra “decantación” con el objetivo de que relacionen la palabra con el ejercicio que se está realizando.

Ejercicio experimental

Materiales: Colador, lentejas, arveja ,arroz

Procedimiento 1: llenar el vaso de agua hasta la mitad y agregar una cucharada de avena en hojuelas y observar durante unos minutos lo que sucede.

Materiales

- Agua
- Avena en hojuelas
- 2 vasos transparentes
- Cuchara
- Aceite
- Recipiente
- Agua.

Procedimiento 2: llenar hasta la mitad el vaso con agua y después agregar una cucharada de aceite. Observar para ver lo que sucede.

Cierre

Las estudiantes compararan sus hipótesis descritas con lo ocurrido en cada uno de los ejercicios.

Evaluación

Las niñas pensarán en actividades de la vida diaria donde se utiliza el método de decantación para la separación de mezclas. Las describirán y acompañarán con dibujos.

Segunda sesión

Tiempo estimado: 1 hora

Pregunta orientadora: ¿en qué crees que consiste la filtración?

En qué consiste: las estudiantes realizaran un ejercicio experimental para comprobar el proceso de filtración de las mezclas.

Desarrollo propuesto

Ante se aborda la pregunta en ¿qué consiste la filtración?, luego de escuchar algunas respuestas se ejecutan los ejercicios experimentales que consisten en filtrar diferentes mezclas, distribuidas en los grupos. Un grupo usa lentejas, el otro arroz, pasta, maíz. En su guía de trabajo describirán y acompañarán con dibujos las filtraciones realizadas.

Ejercicio experimental

Procedimiento

Cada equipo mezcla el agua con los diferentes ingredientes que le corresponde a cada uno.

Tomar un colador para pasar la mezcla por éste y observa que sucede.



Cierre: describe lo ocurrido y acompáñalo con dibujo. Escribir con las propias palabras que es filtración.

Evaluación: trabajo en equipo socialización de los trabajos realizados. Describir en qué otras situaciones se usa la filtración en la vida cotidiana.

SEMANA 8

Pregunta orientadora: ¿Qué otras maneras de separar las mezclas crees que existen?

Ideas clave:

- Las mezclas se pueden separar en sus componentes métodos muy sencillos como: la separación manual y el magnetismo.
- Separación manual: se utiliza para separar mezclas formadas por sólidos que son los suficientemente grandes para separar manualmente.
- Magnetismo: se emplea para separar las mezclas en donde uno de sus componentes es magnético.

Desempeños esperados

- Reconocer y explicar algunos métodos sencillos utilizados en la vida cotidiana para la separación de mezclas.

- Realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Registro mis observaciones en forma organizada y utilizando dibujos, palabras y números.
- Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Competencias científicas

Uso del conocimiento.

Indagación.

Explicación de fenómenos

Recursos

Recursos del docente: teléfono celular para grabación, cámara fotográfica, guías de trabajo.

Recursos del estudiante: útiles escolares, imán, puntillas, guía de trabajo, basura.

Bibliografía

Bibliografía del estudiante: Bibliografía del investigador: Castro, Alexandra. Misión Naturaleza 2, grupo

Primera sesión

Tiempo estimado: 1 hora y 30 minutos.

Pregunta orientadora: ¿Consideres que la basura es una mezcla? ¿Por qué?

En qué consiste: realizar una separación de mezclas mediante la separación manual.

Desarrollo propuesto

Se presenta a las estudiantes un video sobre las basuras como pretexto para relacionar el depósito de la basura también se hacen mezclas y concientizar a las estudiantes sobre el manejo de las basuras. <https://www.youtube.com/watch?v=YhcYjU6udTA>

Como en la Institución el manejo de las basuras no es el mejor, las niñas no depositan la basura en la caneca que no corresponde. Después de determinar que con la basura también se hacen mezclas, se les pide a las niñas que van a hacer separación manual de estas basuras, para depositarla donde corresponde.

Ejercicio experimental

Se vaciarán las canecas de la basura para que las niñas la depositen donde corresponde, pero anteriormente se explica que tipo de basura va bote, dependiendo su color. Para hacer esto las niñas deben portar su llevar guantes y tapabocas.



en el
bata,

Cierre

Describir otras situaciones en la que es posible hacer separación manual de mezclas.

Evaluación

En una guía de trabajo la niña escribirá como se sintió con esta experiencia, qué aprendió.

Segunda sesión

Tiempo estimado: una hora

Pregunta orientadora: ¿Cómo crees que se pueden separar los metales mezclados con otros elementos?

En qué consiste: las estudiantes separan elementos metálicos con ayuda de los imanes.

Desarrollo propuesto

Como se ha pedido con anterioridad un imán a las estudiantes, se les pregunta cuál es su funcionalidad y que elementos se pueden separar con ayuda de este elemento. Habiendo realizado las preguntas y socializado las respuestas las estudiantes realizaran el ejercicio experimental correspondiente.

Materiales: imanes, semillas, tapas metálicas, tapas plásticas, pequeños, puntillas



objetos

Ejercicio experimental

Procedimiento

Hacer una mezcla con los objetos llevados a clase y realizar la respectiva separación de los diferentes elementos haciendo uso del imán.

Cierre

Las estudiantes describirán el ejercicio realizado y lo representan mediante un dibujo.

Evaluación

Socialización de las representaciones realizadas por cada una de las estudiantes.

Evaluación de la secuencia didáctica

Durante el desarrollo de los ejercicios experimentales desarrollados.

1. ¿Describe cómo te sentiste realizando los ejercicios experimentales?

1. ¿Qué fue lo que más te gustó durante el proyecto?

2. ¿Qué aprendiste?



3. ¿Cómo lo aprendiste?

4. ¿Para qué lo aprendiste?

5. ¿Qué fue lo más difícil para ti del trabajo realizado durante el proyecto?

Evaluación diagnóstica de conocimiento final. (Ver anexo G)

Anexo H. Prueba final

 	FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS- ESCUELA DE EDUCACIÓN MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
<p>Proyecto: El modelo de indagación en el ejercicio experimental, una propuesta didáctica para el fortalecimiento de competencias científicas en las estudiantes de segundo grado de una Institución Educativa oficial de Bucaramanga</p>	

Objetivo: comparar el nivel en las competencias científicas en los estudiantes de segundo grado con relación a la prueba diagnóstica inicial.

Los datos aquí suministrados son únicamente con fines académicos no representan nota en ninguna asignatura. Es importante que contestes con honestidad y sinceridad. Agradezco tu colaboración

Código	Sexo: F	Edad
Fecha:		

<p>1. Un grupo de estudiantes llevó varios años materiales a su clase de ciencias naturales para realizar una práctica experimental. Sin embargo, algunos recipientes que contenían todas las sustancias se rompieron y las sustancias se mezclaron. Uno de los estudiantes intentó separar las sustancias, pero no tuvo éxito, por eso te solicitamos que ayudes a estos estudiantes a hallar una solución al problema. Las sustancias que se mezclaron fueron: arena, sal, granos de arroz, agua y aceite. ¿Qué métodos de separación de mezclas utilizarías?</p> <p>a. Magnetismo y decantación b. Decantación, separación manual y filtración. c. Filtración.</p>	<p>5. Un ejemplo de mezcla heterogénea es:</p> <p>a. Leche con choco listo b. Una ensalada de frutas c. café con leche</p> <p>6. Silvia y Julián, van a la cafetería y empiezan una discusión sobre los alimentos que encuentran allí. Donde se plantean, ¿cuál sería un ejemplo de mezcla homogénea, entre los alimentos que se encuentra allí?:</p> <p>a. Leche con choco listo b. la reunión de muchos juguetes c. Ensalada de frutas o verduras</p>
--	---

<p>2. María y Tatiana discuten sobre ¿qué se necesita para que un metal como el hierro pase de estado de estado sólido a estado líquido?, entre ellos encuentran que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Se debe aplicar calor b. Se debe mezclar con otro elemento de estado gaseoso c. Debe bajar su temperatura <p>3. Algunos de los materiales de los cuales está hecha la materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hierro, vidrio, plástico y madera b. Suelo, plantas, aire, agua y carbón c. Todas las anteriores <p>4. Erika está comiendo un helado en un día soleado. Luego de unos minutos su helado comienza a derretirse porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Disminuye la temperatura del ambiente b. Aumenta la temperatura del ambiente. c. Hace frío y viento 	<p>7. Si quiero demostrar por medio de un ejemplo la decantación, el mejor ejercicio experimental que puedo hacer es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Separa el agua del aceite b. Hervir agua para que ésta se evapore c. Usar un colador para separar una mezcla de agua y arroz <p>8. ¿Cómo puedo demostrar a un grupo de compañeros de qué forma se puede separar fácilmente mezclas que contengan metales?:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Usando colador b. Usando un imán c. manualmente <p>9. Cuando uso mis manos para separar una a una, las sustancias de una mezcla estoy usando el método de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Filtración b. Separación manual c. Decantación.
--	---

Anexo J. Muestra de guía de trabajo para el experimento dos

TEMA: Características de los materiales en que del que están hechos algunos objetos

Grado : 2-03

Docente : Rosmira Arenas Mejía

Fecha:

Integrantes

Valeria, Osmar, Ana Sofía, Taliona,
Crisell, María José.

OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD: identificar las características de los materiales en que del que están hechos algunos objetos

3. Antes de empezar considera lo siguiente: ¿Qué tiene de especial los objetos que me rodean? Discute tu respuesta con tu equipo de trabajo.
4. ¿Qué necesitas para dar respuesta para la anterior pregunta?

¿Cómo hacen en la industria para apartar del plástico modelar la forma de una botella?

REVISADO 30 AGO. 2017

Ejercicio experimental.

Materiales recolectados

Boisas plásticas y de papel	Jabón
Bombas	Madera
Agua	
Botella plástica y de vidrio	
Plastilina	

Instrucciones

Utiliza tus sentidos para completar el siguiente cuadro.

Objeto	Materiales	Origen (natural-artificial)	Dureza	Transparencia	Forma
bolso	plástico	artificial	blando	transparente	circular
bomba	plástico	artificial	blando	oscura	circular
botella	plástico duro	artificial	duro	transparente	circular
plastilina	químicos	artificial	duro	transparente	circular
agua	minerales	natural	blando	oscura	circular
				transparente	no tiene

Escribe dos conclusiones acerca del experimento realizado.

1. Los objetos hay que tocarlos para saber que son, pero no solo tocarlos también verlos, olerlos, probarlos, etc. **Por ejemplo:** Una cuchara hay que tocarla para saber si es dura o blanda.
2. Primero hay que clasificar los objetos, porque yo no puedo identificarlos todos revueltos. **Por ejemplo:** lo tengo una silla, un televisor, una muñeca, un bolso y una flor, yo los tengo que clasificar.

Anexo K. Muestra de guía de trabajo de la semana cuatro, sesión uno y dos

GUIA DE EXPERIMENTACION, SECUENCIA DIDACTICA SEMANA CUATRO SESION UNO Y DOS
TEMA: LOS ESTADOS DE LA MATERIA EN TU CUERPO

Docente: Rosmira Arenas Mejía. Fecha: 19 de octubre Código: 74 Equipo:

Objetivo de la actividad: Identificar los cambios de estado de la materia, relacionados con la temperatura.

EXPERIMENTACIÓN

Ejercicio 1.

Materiales: Mantequilla, hielo, chocolatina.

Procedimiento

Colocar al sol un trozo de mantequilla, hielo y chocolatina.

¿Qué sucede con esos elementos?, explica tu respuesta. *que solido a liquido por que la chocolatina se derite poniendola en el sol se deritio la chocolatina y la mantequilla*

¿Qué sucede si dejas esos mismos elementos en un lugar con temperatura baja?, explica tu respuesta.

no se puede funcionar el experimento por que la temperatura baja no puede funcionar

Ejercicio 2

Observa el proceso de la evaporación que tu profesora va a demostrar.

Describe qué sucede con el agua, explica tu respuesta:

que en un recipiente hay agua y la calienta que el agua y subio a la tapa y hacen gotas

Explica qué cambio de estado ocurrió en cada caso.






CASO	CAMBIO DE ESTADO
1. <i>que la a solido a liquido</i>	<i>que la chocolatina y la mantequilla se combieron de estado</i>
2. <i>que el agua solido se puede comb</i>	<i>que el agua cambio por que antes el agua no tenia gotas</i>

¿Escribe en tu cuaderno qué otros experimentos puedes hacer para comprobar los cambios de estado de la materia?

¿Qué puedes concluir de la actividad de hoy?

que nos esforzamos mucho para que fuera bien pero no porque no volver mas bien

Autoevaluación

¿Cómo te sentiste en el trabajo de hoy?     

¿Por qué? *por que nos esforzamos mucho*

Anexo L. Muestra de una guía de trabajo de la semana siete

GUIA DE EXPERIMENTACIÓN, SECUENCIA DIDÁCTICA SEMANA SIETE SESIÓN DOS	
Docente: Rosmira Arenas Mejía. Fecha:	códigos:
Objetivo de la actividad: explicar el proceso de decantación y filtración mediante un ejercicio experimental.	



¿Qué crees que es filtración? / ¿Has visto filtrar mezclas en algún lugar? /

¿En dónde? agua ¿Describelo? /
 Creo que la filtración es separación.

¿Qué puedes usar para filtrar los elementos de una mezcla?

 Colador, cuchara, mano y tela para colar
 tela

¿Puedes separar todas las mezclas, filtrándolas? no ¿Por qué?

 la del
 chocolate nose pudo agua y agua
 tampoco

EJERCICIO EXPERIMENTAL EN GRUPO.

Con los materiales que trajeron, mezclen las sustancias y sepárenlas mediante el proceso de filtración.

Describe y el ejercicio experimental realizado.

Materiales	Clase de mezcla	Descripción de los pasos para separar las mezcla.
<u> arroz </u>	<u> Heterogénea </u>	<u> Colar con colador </u>
<u> agua </u>	<u> Homogénea </u>	<u> con mano </u>
<u> 2 baras </u>	<u> Heterogénea </u>	<u> con cuchara y </u>
<u> colador </u>	<u> Heterogénea </u>	<u> tela para colar </u>

Explica qué es la filtración mediante un dibujo.



Anexo M. Muestra de la guía final de trabajo de la semana ocho

GUÍA DE TRABAJO, SECUENCIA DIDÁCTICA, CIERRE		
Docente: Rosmira Arenas Mejía.	Fecha: 24 de febrero	Códigos: 29

¿Describe cómo te sentiste realizando los ejercicios experimentales?

bien porque practica mas cosas cosas de lo que aprendimos en clase y ser mas inteligente para cuando se van a evaluar con la maestra.

profe:

¿Qué fue lo que más te gustó durante el proyecto?

de todos porque podemos aprender cosas como lo que es el agua de hoy a Etc

profe:

¿Qué aprendiste?

cuando se los mezclamos como el metal, la azúcar y se pueden hacer a los platos como cuando se hacen cosas para poder hacer muchas más

profe:

¿Cómo lo aprendiste?

leyendo y saber más cosas como una o otra y saber que el agua es mas fría mas caliente

profe:

¿Para qué lo aprendiste?

para saber más cosas en como como más cosas como el agua no entendemos los platos que se aprenden

profe:

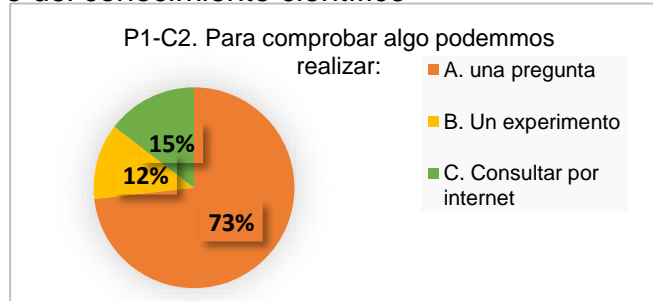
¿Qué fue lo más difícil para ti del trabajo realizado durante el proyecto?

el 4 y el 3 para poder entender los un a un saber para poder aprender cosas bonitas y me gusta la clase que se aprende mas

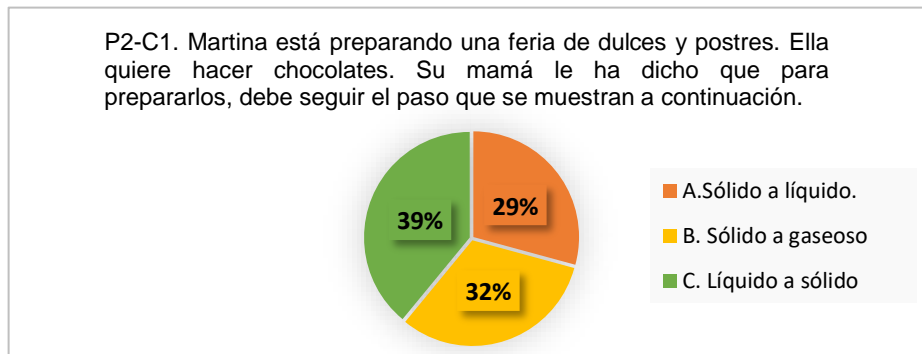
profe:

Anexo N. Gráficas estadísticas de los resultados de la prueba diagnóstica

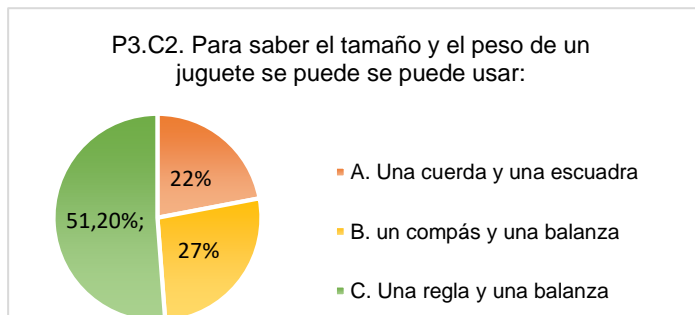
Porcentaje de la pregunta # 1 de la prueba diagnóstica referente al uso comprensivo del conocimiento científico



Porcentaje de la pregunta # 2 de la prueba diagnóstica correspondiente a la competencia científica de indagación

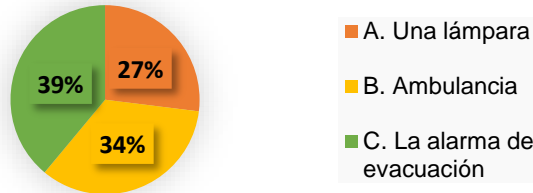


Porcentaje de la pregunta # 3 de la prueba diagnóstica relacionada con la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico.



Porcentaje de la pregunta # 4 de la prueba diagnóstica relacionada con la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico.

P4.C2. ¿Cuál de los siguientes objetos hace uso de la luz y sonido para llamar la atención?



Porcentaje de la pregunta # 5 de la prueba diagnóstica correspondiente a la competencia científica de la indagación.

P5.C1. 5. En la clase de ciencias naturales, la profesora tapa los ojos de Mey y le da a probar gotas de jugo de tres diferentes sabores. Cada vez que Mey prueba las gotas de jugo, debe decirle al curso el sabor y los demás estudiantes anotan si acertó o



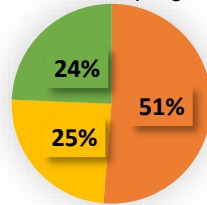
Porcentaje de la pregunta # 6 de la prueba diagnóstica correspondiente a la competencia científica de indagación.

P6.C1. 6. Danna y Karol deben realizar una práctica de medición de la cancha y la hacen en horas de la noche; al llegar se dan cuenta que las farolas que alumbran la cancha se encuentran dañadas. Ante esta situación Danna le dice a Karol que tiene tres



Porcentaje de la pregunta # 7 de la prueba diagnóstica correspondiente a la competencia científica de indagación.

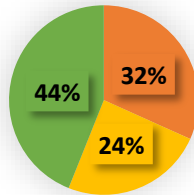
P7.C3. El la pregunta que se plantearon los estudiantes para realizar la anterior experiencia fue:



- A. ¿Cómo influye la luz en el desarrollo de una planta?
- B. ¿Cómo afecta la posición de la materia en el desarrollo de una planta?
- C. ¿Qué relación existe la posición de la meterá y la planta?

Porcentaje de la pregunta # 8 de la prueba diagnóstica relacionada con la competencia científica de explicación de fenómenos.

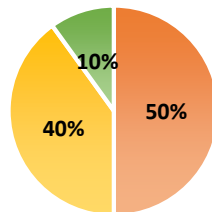
P8.C3. Según los resultados del experimento, la pregunta que Mayra y Giselle plantearon fue:



- A. ¿Cuáles son los diferentes tamaños de los imanes?
- B. ¿De qué material están hechos os imanes?
- C. ¿Cuáles objetos son atraído por el imán?

Porcentaje de la pregunta # 9 de la prueba diagnóstica relacionada con la competencia de

P9.C3. Al finalizar el experimento, Mayra le dice a Giselle que los imanes solamente atraen objetos metálicos. Giselle piensa que lo que dice su compañera es:

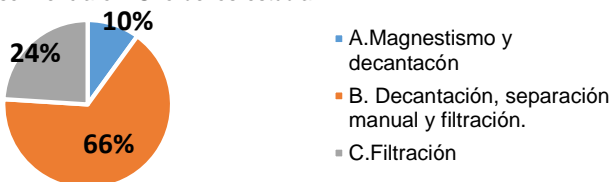


- A. Cierto, ya que el lápiz no fue atraído por el imán
- B. Falso ya que también atrae objetos de madera
- C. Cierto, ya que sirven para dejar notas en la puerta

Anexo O. Gráficas estadísticas de los resultados de la prueba final correspondientes a las competencias científicas.

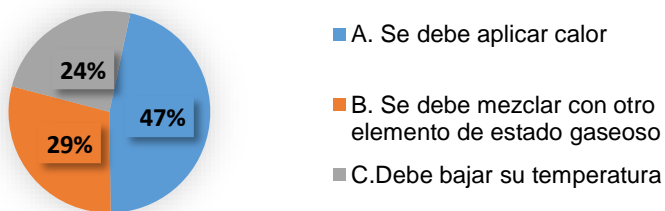
Porcentaje de la pregunta # 1 de la prueba final relacionada con las competencias científicas.

1.Un grupo de estudiantes llevó varios materiales a su clase de ciencias naturales para realizar una práctica experimental. Sin embargo, algunos recipientes que contenían todas las sustancias se rompieron y las sustancias se mezclaron. Uno de los estudian



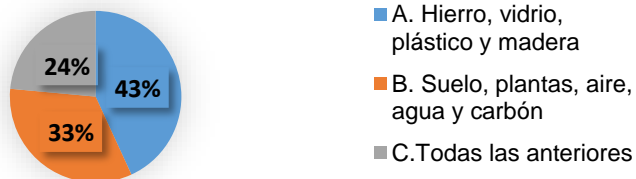
Porcentaje de la pregunta # 2 de la prueba final

2. María y Tatiana discuten sobre ¿qué se necesita para que un metal como el hierro pase de estado de estado sólido a estado líquido?, entre ellos encuentran que:



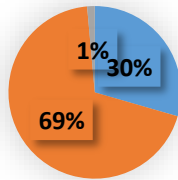
Porcentaje de la pregunta # 3 de la prueba final

3.Algunos de los materiales de los cuales está hecha la materia son



Porcentaje de la pregunta # 4 de la prueba final

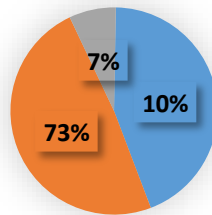
4. Érika está comiendo un helado en un día soleado. Luego de unos minutos su helado comenzó a derretirse porque



- A. Disminuye la temperatura del ambiente
- B. Aumente la temperatura del ambiente
- C. Hace frío y viento

Porcentaje de la pregunta # 5 de la prueba final

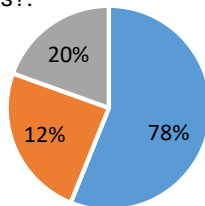
5. Un ejemplo de mezcla heterogénea es:



- a. Leche con choco listo
- b. Una ensalada de frutas
- c. café con leche

Porcentaje de la pregunta # 6 de la prueba final

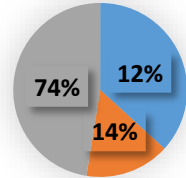
6. Silvia y Julián, van a la cafetería y empiezan una discusión sobre los alimentos que encuentran allí. Donde se plantean, ¿cuál sería un ejemplo de mezcla homogénea, entre los siguientes alimentos?:



- a. Leche con choco listo
- b. la reunión de muchos juguetes
- c. Ensalada de frutas o verduras.

Porcentaje de la pregunta # 7 de la prueba final

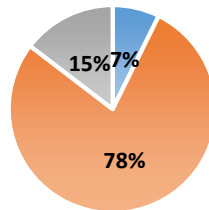
7. Si quiero demostrar por medio de un ejemplo la decantación, el mejor ejercicio experimental que puedo hacer es:



- a. Separa el agua del aceite
- b. Hervir agua para que ésta se evapore
- c. Usar un colador para separar una mezcla de agua y arroz

Porcentaje de la pregunta # 8 de la prueba final

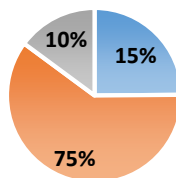
8. ¿Cómo puedo demostrar a un grupo de compañeros de qué forma se puede separar fácilmente mezclas que contengan metales?:



- a. Usando colador
- b. Usando un imán

Porcentaje de la pregunta # 9 de la prueba final

9. Cuando uso mis manos para separar una a una, las sustancias de una mezcla estoy usando el método de:



- a. Filtración
- b. Separación manual
- c. Decantación.

Anexo P. Certificado de curso de protección de los participantes humanos de la investigación.

