



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**Fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los estudiantes del grado 5 del colegio Facundo Navas Mantilla mediante unidades didácticas como estrategia pedagógica en el área de ciencias naturales y educación ambiental**

para optar al grado de:

**Magister en Educación**

Presentado por:

**Nancy Díaz Silva**

**Holger Mario Parada Sierra**

Director de Proyecto de Grado

**Mg. Rafael Enrique Suarez Arias**

Bucaramanga, Colombia, Julio, 2017

## **Dedicatoria**

A Dios por ayudarnos a descubrir la vocación y el amor por nuestra profesión, y a nuestras familias por su comprensión y ayuda para lograr nuestra realización personal y profesional.

## **Agradecimientos**

Los autores manifiestan sus agradecimientos:

A Dios por fortalecernos día a día en el alcance de nuestros sueños.

A nuestras familias por su paciencia y acompañamiento en todos nuestros proyectos.

Al señor Wilfrido Ríos Palacios, rector del Colegio Facundo Navas Mantilla, por su constante colaboración y gestión que posibilitó un logro más en nuestra formación profesional.

A los compañeros docentes, coordinadores y especialmente a los estudiantes del grado 5-01 de la sede B y 5-02 de la sede D de nuestra institución, por su colaboración y participación activa en los procesos de mejoramiento de la calidad de la educación.

Al Ministerio de Educación Nacional, por habernos dado la oportunidad de formarnos para mejorar la calidad de la educación en nuestra institución.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga, especialmente a su equipo de docentes y a nuestro asesor por compartirnos su experiencia y sus conocimientos.

Así mismo, la autora agradece:

A mi madre por ser el pilar más importante en mi vida, por su dedicación y entrega pero sobre todo por su amor incondicional.

A mis hijas por su amor, compañía y por ser la motivación para el logro de mis objetivos.

A mi compañero de tesis, que con sus conocimientos y colaboración brindó aportes valiosos para el logro de este proyecto.

A mi hermana María Isabel, mi cuñado Alfonso Villamizar y mi sobrina Diana Isabel por darme todo su apoyo, colaboración y fortaleza para el cumplimiento de mis metas.

De la misma manera, al autor agradece:

A mis padres por los esfuerzos que hacen cada día por ayudarme a cumplir mis sueños.

A mi esposa, por su amor y su apoyo incondicional que han permitido que crezcamos como pareja en el ámbito personal y profesional.

A mi hermana Carolina por su ejemplo en la dedicación y amor a esta profesión, y a mi tía Gloria por ayudarnos cuando más lo necesitábamos.

A Nancy Díaz, mi compañera con la que compartimos experiencias y consejos que nos enriquecieron y nos fortalecieron.

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
1. Contextualización de la investigación .....	3
1.1 Descripción de la situación problemática .....	3
1.2 Formulación del problema .....	5
1.3 Objetivos .....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos .....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Contextualización de la institución .....	9
2. Marco referencial.....	11
2.1 Antecedentes de la investigación .....	11
2.1.1 Internacional .....	11
2.1.2 Nacional.....	14
2.1.3 Regional .....	17
2.2 Marco teórico .....	20
2.2.1 Ciencia.....	20
2.2.2 Pensamiento científico .....	21
2.2.3 Ciencias naturales .....	22
2.2.4 Competencia.....	23
2.2.5 Competencia Científica.....	23
2.2.6 Estándares básicos de competencia.....	24
2.2.7 Uso comprensivo del conocimiento científico.....	26
2.2.8 Experiencias discrepantes.....	27
2.2.9 El aprendizaje significativo, un referente institucional.....	27
2.2.10 Estrategia pedagógica.....	28
2.2.11 La unidad didáctica.....	29
2.2.11.1 Criterios para la selección y secuenciación de actividades.....	30
2.2.12 La enseñanza de las ciencias naturales.....	32
2.2.12.1 La ciencia como producto.....	33
2.2.12.2 La ciencia como proceso.....	34

2.3	Marco legal.....	34
2.3.1	Ley 115. Ley general de educación .....	34
2.3.2	Decreto 1860 de 1994 .....	35
2.3.3	Resolución 2343 de 1996.....	36
2.3.4	Decreto 1290 de 2009 .....	37
3.	Diseño Metodológico.....	39
3.1	Tipo de investigación .....	39
3.2	Proceso de la investigación .....	42
3.3	Población y muestra .....	50
3.4	Instrumentos para la recolección de la información.....	50
3.4.1	Instrumento de evaluación pre-test y pos-test.....	51
3.4.2	Diario de campo.....	51
3.4.3	Registro fotográfico.....	51
3.4.4	Instrumentos pedagógicos.....	52
3.5	Validación de los instrumentos.....	52
3.6	Resultado y discusión.....	53
4.	Propuesta Pedagógica .....	74
4.1	Presentación de la propuesta de intervención .....	74
4.2	Justificación.....	75
4.3	Objetivos .....	77
4.3.1	Objetivo general.....	77
4.3.2	Objetivos específicos .....	77
4.4	Marco conceptual.....	77
4.5	Interdisciplinariedad.....	79
4.6	Objetivos didácticos y criterios de evaluación.....	80
4.7	Programación general de la unidad didáctica.....	81
4.8	Metodología .....	86
4.8.1	Rol del estudiante.....	86
4.8.2	Rol del docente.....	87
4.9	Atención a la diversidad.....	88
4.10	Espacios y recursos.....	89

4.11	Procedimientos de evaluación.....	89
4.12	Instrumentos de evaluación.....	90
4.13	Bibliografía.....	90
5.	Conclusiones.....	92
6.	Recomendaciones.....	97
7.	Referencias.....	99

**Listado de Tablas**

Tabla 1. Categorías de análisis.....	54
Tabla 2. Referentes conceptuales nacionales.....	78
Tabla 3. Referentes conceptuales institucionales.....	79
Tabla 4. Transversalidad conceptual.....	79
Tabla 5. Objetivos didácticos y criterios de evaluación.....	80
Tabla 6. Programación general de la unidad didáctica.....	82

## Listado de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo. Ciencias naturales - quinto grado. ....	3
Figura 2. Competencias evaluadas en el área de Ciencias Naturales - Quinto grado. ....	4
Figura 3. Versión revisada del modelo de investigación-acción de Kurt Lewin. ....	41
Figura 4. Resultado de competencias evaluadas por el ICFES en la prueba Saber 5° Ciencias Naturales 2014. ....	42
Figura 5. Respuestas correctas e incorrectas del instrumento de evaluación pre-test. ....	56
Figura 6. Resultados instrumento de evaluación pre-test, pregunta por pregunta con respuestas correctas. ....	56
Figura 7. Resultados por niveles de desempeño obtenidos de la aplicación del instrumento de evaluación pre-test. ....	57
Figura 8. Respuestas correctas e incorrectas del instrumento de evaluación pos-test. ....	70
Figura 9. Resultados instrumento de evaluación pos-test, pregunta por pregunta con respuestas correctas. ....	70
Figura 10. Resultados por niveles de desempeño obtenidos de la aplicación del instrumento de evaluación pos-test. ....	71
Figura 11. Rúbrica de evaluación. ....	110

## Lista de anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Instrumento de evaluación interno. ....	104
Anexo 2. Rúbrica de instrumento de evaluación. ....	110
Anexo 3. Unidad didáctica. ....	112
Anexo 4. Guías de actividades que desarrollan la unidad didáctica. ....	125
Anexo 5. Diario pedagógico. ....	178
Anexo 6. Registro fotográfico y trabajo colaborativo. ....	199

## Resumen

Este proyecto de investigación se inició con el estudio de los resultados de la pruebas Saber 2014 en el área de Ciencias Naturales, aplicadas a los estudiantes del grado 5 del Colegio Facundo Navas Mantilla de San Juan Girón, Santander; en dicho análisis se identificaron las dificultades en la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico”. El objetivo que se persiguió fue el fortalecimiento de la competencia mencionada anteriormente, a través de unidades didácticas como estrategia pedagógica. Siguiendo los planteamientos de Elliott, la metodología utilizada fue la investigación-acción con un enfoque cualitativo. Se propuso la aplicación de un instrumento interno de evaluación, que tenía como objetivo determinar el nivel de alcance de la competencia científica de acuerdo a la temática de “La materia”; con base en los resultados obtenidos se diseñó, implementó y evaluó una unidad didáctica, en la que se estructuraron ocho actividades que contenían las siguientes etapas: construcción, aplicación, comparación y evaluación, adaptadas de acuerdo a lo propuesto por Neus Sanmartí en cuanto a la secuenciación y selección de actividades. Durante el desarrollo de las guías se proponían actividades donde los estudiantes comprendieron los conceptos, relacionándolos con su aplicación en la solución de situaciones que se les presentaban a partir de experiencias de laboratorio, permitiendo fortalecer secuencialmente la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”; finalmente, se analizó el alcance de la competencia, mediante la aplicación del instrumento de evaluación pos-test y las reflexiones del diario pedagógico, en el que se evidenciaron los avances en el fortalecimiento de la competencia referida.

**Palabras claves:** Ciencias naturales, competencia científica, unidad didáctica.

## Abstract

This research project started with the study of the results of the SABER 2014 test in the area of Natural Sciences, applied to the students of the 5th grade at FACUNDO NAVAS MANTILLA SCHOOL in San Juan Giron, Santander; in this analysis some difficulties were identified in the competence of "Comprehensive use of scientific knowledge" were identified. The purpose searched was the strengthening of the competence mentioned before, through didactics units as pedagogical strategy. Following Elliott's approaches, the methodology used was research-action with a qualitative approach. A application of an internal evaluation instrument was proposed, the purpose was to determinate the level of scope of the scientific competence according of the subject matter; based on the result obtained a didactic unit was designed, implemented and evaluated as a pedagogical strategy, which 8 (eight) activities were structured where the following stages were contained: Construction, application, comparison and evaluation, adapted according what Neus Sanmarti proposed about sequencing and selection of activities. During the development of the guides, some activities were proposed where students understood the concepts, relating them to their application in the solution of situations presented to them from laboratory experiences, allowing to strengthen sequentially the competence "comprehensive use of scientific knowledge"; Finally, the scope of competence was analyzed through the application of the post-test evaluation tool and the reflections of the pedagogical book, which the advances in the strengthening the aforementioned competence.

**Key words:** Natural sciences, scientific competence, didactic unit.

## **Introducción**

El desarrollo de competencias científicas desde edades tempranas brinda posibilidades a los estudiantes para estimular habilidades de observación, análisis y procesamiento de la información en la construcción significativa del conocimiento, llegando de esta manera a la comprensión los fenómenos que ocurren, por medio de las experiencias que lo hacen actuar en la transformación de su entorno.

El presente trabajo investigativo tiene como propósito el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado 5 del Colegio Facundo Navas Mantilla, mediante la implementación de unidades didácticas como estrategia pedagógica; esta competencia busca que los estudiantes estén en capacidad de comprender y relacionar los conceptos, para posteriormente aplicarlos en la solución de situaciones que se le presentan en su contexto cotidiano. El tema de la investigación surgió del análisis de los resultados de las pruebas Saber 2014 en el área de ciencias naturales, donde se pudo evidenciar las debilidades en la competencia mencionada.

La metodología utilizada para el desarrollo de la propuesta fue la investigación-acción, que presenta un enfoque cualitativo y está guiada por los planteamientos de John Elliott (2000) quien afirma en su libro “El cambio educativo desde la investigación-acción” que “el objetivo fundamental de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos”(p.66); desde esta mirada el autor sugiere innovar los procesos de enseñanza, partiendo de una situación identificada y siguiendo una serie de etapas en las cuales se llega a una solución, mejorando las prácticas escolares.

El trabajo investigativo se estructura en cuatro capítulos: Contextualización de la

Investigación, Marco Referencial, Diseño Metodológico y Propuesta Pedagógica. En la contextualización de la investigación se describe y se formula la situación problema, se establecen los objetivos que se pretenden, se muestra la justificación y la contextualización de la institución donde se desarrolló la investigación; en el Marco Referencial, se encuentran los antecedentes consultados acerca del tema, internacionales y regionales, así mismo se puede ubicar el marco teórico y el marco legal que sustentan la investigación; en el tercer capítulo se desarrolla el Diseño metodológico, el cual inició con la aplicación de un instrumento de evaluación interno para identificar las dificultades en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, se caracterizó a la población y muestra donde se desarrolló la investigación y posteriormente se mencionan los instrumentos de recolección de información y la validación de los mismos, los resultados y su discusión; el siguiente capítulo presenta el diseño, aplicación y evaluación de la estrategia pedagógica, la cual se realizó mediante la implementación de unidades didácticas que permitieron evidenciar el fortalecimiento de la competencia mencionada. Para finalizar, el documento presenta las conclusiones y recomendaciones; las conclusiones que surgen dan cuenta del análisis de los resultados de la aplicación de la unidad didáctica como estrategia pedagógica donde la mayoría de los estudiantes alcanzaron los objetivos propuestos para fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, y finalmente la aplicación pos-test del instrumento de evaluación, evidenció el alcance en el logro de la competencia, ubicando los estudiantes según la rúbrica de evaluación en sus respectivos niveles de desempeño, reflejando cómo ellos avanzaron en la comprensión, la explicación y la relación de conceptos que les permitieron construir nuevos conocimientos y desarrollar habilidades en la solución de situaciones cotidianas. Del mismo modo, las recomendaciones

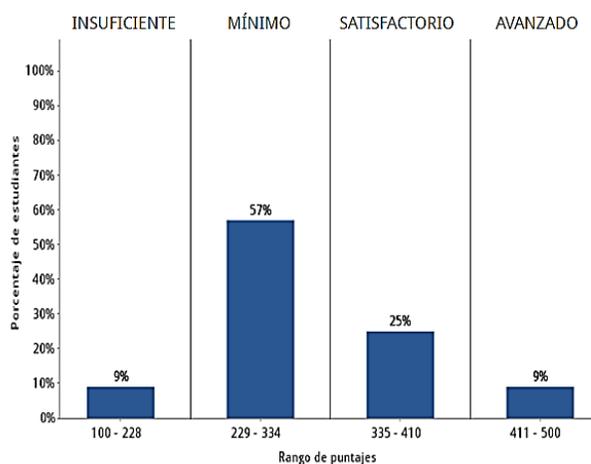
se refieren a la necesidad de continuar implementando la estrategia pedagógica con diferentes temáticas debido al impacto positivo que tuvo en los estudiantes en la construcción de su conocimiento y en el fortalecimiento de las competencias científicas.

## 1. Contextualización de la investigación

### 1.1 Descripción de la situación problemática

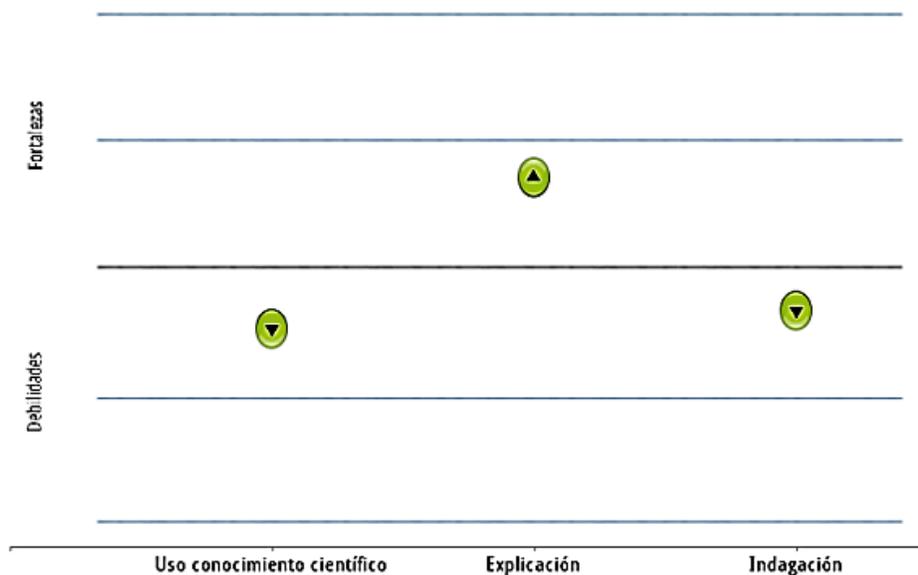
El Colegio Facundo Navas Mantilla está ubicado en el municipio de Girón, cuenta con una población de 1.851 estudiantes distribuidos en cuatro sedes. Las sedes de la Institución Educativa (IE) están distribuidas así: A (Sede Principal, Grados de Secundaria, barrio El Poblado), B (Grados de primaria – Barrio El Palenque), C (Grados de Primaria – Barrio La Esmeralda) y D (Grados de Primaria – Barrio San Antonio del Carrizal).

Con base en la aplicación de las pruebas Saber del año 2014, la IE arrojó los siguientes resultados: satisfactorio 25% y Avanzado 9% mientras que el mínimo y el insuficiente suman el 66% como se presenta en la figura número 1; realizando el análisis de los resultados se identificó como lo muestra la figura 2 que los estudiantes presentan dificultades en la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico”.



**Figura 1. Distribución porcentual de estudiantes según niveles de desempeño en el establecimiento educativo. Ciencias naturales - quinto grado.**

Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co>



**Figura 2. Competencias evaluadas en el área de Ciencias Naturales - Quinto grado.**

Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co>

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados, los bajos desempeños obtenidos se pueden estar presentando por falta de procesos que conlleven a la comprensión y la relación de los conceptos que se trabajan en las clases y que les permitan aplicarlos en la resolución de situaciones que se le presentan en su entorno.

Así mismo, analizando el rendimiento académico de los estudiantes, según el sistema institucional de evaluación, se evidencia que pocos estudiantes alcanzan el nivel de desempeño superior, logrando los objetivos propuestos en el plan de área; el promedio de los estudiantes se ubican en la escala institucional de evaluación, en los desempeños básico y alto, alcanzando la mayoría de los logros planeados, sin embargo se refleja la falta de procesos que conlleve a relacionar conceptos de manera vivencial para alcanzar un nivel de desempeño superior. En cuanto a los estudiantes que se encuentran en el nivel de desempeño bajo, se les realiza actividades de refuerzo para fortalecer los procesos en los que presentan dificultades.

En el ámbito social, algunos estudiantes se encuentran en situación de vulnerabilidad por su condición económica, por el consumo de sustancias alucinógenas y sus familias son disfuncionales. El uso del tiempo libre está limitado a ver televisión, pasar tiempo en la calle y cuando su situación se lo permite, están conectados a internet sin la asesoría adecuada.

Analizando el desempeño académico de los estudiantes y los resultados de las pruebas Saber, se hace necesario implementar estrategias pedagógicas que permitan fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, desarrollando habilidades que favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje, que impacten en la construcción de ciencia desde lo cotidiano para la solución de situaciones que se les presentan; así mismo, en los resultados de pruebas internas y externas que se les apliquen a los estudiantes se podría evidenciar el fortalecimiento de la competencia mencionada. Un inconveniente que se evidenciaría por la falta de implementación de la estrategia pedagógica, es que los estudiantes seguirían presentando dificultades en el desarrollo de dicha competencia, llevando consigo bajos resultados en el desempeño académico y en las pruebas Saber, similares a los obtenidos hasta ahora a nivel institucional, municipal, departamental y nacional.

## **1.2 Formulación del problema**

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas saber del año 2014 y el análisis realizado a las competencias en las cuales los estudiantes presentan debilidades, se propone la siguiente pregunta para el proyecto de investigación:

¿Cómo fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los estudiantes del grado 5° en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

Así mismo, se plantean las siguientes preguntas directrices que orientarán el trabajo investigativo:

¿Cuál es el estado de desarrollo de la competencia científica “uso comprensivo del conocimiento científico”?

¿Qué logros de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” se perciben en los estudiantes a partir de la aplicación de la unidad didáctica como estrategia pedagógica?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los estudiantes del grado 5° a través de unidades didácticas como estrategia pedagógica en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar avances y debilidades presentados en la competencia científica: “uso del comprensivo del conocimiento científico” en el área de ciencias naturales y educación ambiental.
- Analizar los resultados obtenidos en el instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes del grado quinto de la institución.

- Diseñar una unidad didáctica como estrategia pedagógica que permita desarrollar la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” para su implementación con estudiantes de quinto grado.
- Analizar los alcances de logro de la competencia: “uso comprensivo del conocimiento científico” a partir de la implementación de la unidad didáctica diseñada.

#### **1.4 Justificación**

El formar en competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es de gran importancia para ofrecer al estudiante las herramientas necesarias para conocer y comprender lo que sucede a su alrededor e implementar acciones que contribuyan en la transformación del entorno. En este sentido el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), en el documento de Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, considera que;

Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión (p. 104).

A las aulas escolares asisten estudiantes que en algunas ocasiones solo reciben conceptos en los que muy pocas veces los aplican en sus contextos, sin llegar a despertar en ellos el interés por la exploración de su entorno, la investigación, el análisis, formulación de hipótesis, el juicio crítico, la contrastación de ideas y la sustentación de sus puntos de vista. Un estudiante competente en el “uso comprensivo del conocimiento científico” debe poseer

las características mencionadas que le permitirán fortalecer su proceso de aprendizaje y su interacción con el mundo.

Según (Cañas, Martín-Díaz, & Nieda, 2007), para ser competente en la ciencia se necesita la conceptualización de temas científicos, el desarrollo de habilidades y la práctica, que le permitan a los estudiantes obtener información para responder a los interrogantes y situaciones que se le presenten de forma cotidiana, fortaleciendo en los estudiantes los principios, los valores y el pensamiento crítico que les permita tomar decisiones involucrándose en las situaciones planteadas por la sociedad.

Consecuente con lo planteado anteriormente, para que un estudiante logre alcanzar las competencias en del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el docente debe cualificar sus procesos curriculares, iniciando por el análisis y pertinencia de documentos institucionales como el plan de área, el plan de clase, sus estrategias pedagógicas y metodológicas, y la evaluación de acuerdo a lo contemplado en el Proyecto Educativo Institucional. De esta manera el docente podrá realizar un cambio en su modelo de enseñanza permitiendo ser innovador, motivador de procesos científicos en el aula, partiendo de los intereses, presaberes y necesidades de los estudiantes, dejando de lado las clases magistrales basadas en la copia de contenidos, memorización de conceptos y talleres, permitiendo de esta forma el desarrollo de las competencias científicas. Como docentes, la importancia que tiene el proyecto es la formación como investigadores, capaces de contribuir junto con otros docentes en la transformación de procesos educativos y orientar a los estudiantes hacia el logro de los objetivos propuestos y el desarrollo de sus competencias, fortaleciendo la calidad de la educación en la institución respondiendo a lo planteado en el horizonte institucional.

Este proyecto surge del análisis de los resultados de las pruebas saber 2014 en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental en el grado 5° en las cuales se observaron las fortalezas y debilidades presentadas en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

Por consiguiente, MEN (2006) en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, considera que “urge diseñar metodologías que les permitan a las y los estudiantes realizar actuaciones como lo hacen científicos y científicas” (p.106). Basados en las consideraciones MEN, surge la necesidad de diseñar e implementar estrategias pedagógicas para fortalecer la competencia en la cual se identificaron las dificultades y de esta manera poder elevar los niveles de desempeño logrando mayor interacción entre los estudiantes y el conocimiento, permitiéndoles innovar, crear, imaginar y desarrollar habilidades científicas.

### **1.5 Contextualización de la institución**

El Colegio Facundo Navas Mantilla está situado en el barrio El Poblado, en el municipio de San Juan Girón, es una institución educativa pública estatal certificada en calidad por el ICONTEC en ISO 90001, IQNET y NTGP 1000, lo que ha propiciado una constante revisión, análisis y procesos de mejoramiento continuo en lo académico, administrativo y comunitario. Es de carácter mixto en los niveles de preescolar, básica (ciclo de primaria y ciclo de secundaria) y media académica. Ofrece tres jornadas: mañana completa, tarde completa y noche. La jornada de la noche: sedes B y D (ciclos: I, II, III, IV, V, VI). Las sedes de la Institución Educativa están distribuidas así: A (Sede Principal, Grados de Secundaria, barrio El Poblado), B (Grados de primaria – Barrio El Palenque), C (Grados de Primaria – Barrio La Esmeralda) y D (Grados de Primaria – Barrio San Antonio

del Carrizal), de acuerdo a la resolución N° 14178 del 5 de Diciembre de 2002, inicialmente se llamó colegio “Francisco Mantilla de los Ríos”, emanada por la Gobernación de Santander. Mediante acuerdo municipal 068 de mayo 13 de 2003, se cambió la razón social de “Francisco Mantilla de los Ríos” a “Colegio Facundo Navas Mantilla. A la fecha lleva 14 años de funcionamiento.

Actualmente la institución cuenta con 1.851 estudiantes, 56 docentes, tres coordinadores, un docente orientador y un rector. El Colegio Facundo Navas Mantilla tiene como Misión formar integralmente a sus estudiantes, ofreciéndoles una educación de alta calidad académica, mediada por las TIC, con principios humanos, éticos, espirituales y sociales para interactuar en armonía con la naturaleza. La visión de la institución es mantener para el año 2020 su certificación en calidad, mejorará su posicionamiento a nivel municipal y será reconocida por aportar a la sociedad personas competentes a nivel académico, laboral y social.

## **2. Marco referencial**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

En el contexto internacional, nacional y regional se pudo encontrar trabajos de investigación relacionados con la propuesta de investigación, estrategias pedagógicas para fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, permitiendo referenciarlos como guías por sus valiosos aportes en los aspectos relevantes en que debemos orientar la investigación. Para establecer puntos de referencia cercanos a la propuesta de investigación, se realizó una serie de búsquedas de diferentes trabajos en el ámbito regional, nacional e internacional que dieran cuenta sobre estrategias pedagógicas para desarrollar la competencia científica mencionada.

#### **2.1.1 Internacional.**

Iván Marchán-Carvajal & Neus Sanmartí (2015) en su investigación acerca de la didáctica de la química, presentan criterios para el “diseño de una unidad didáctica contextualizada para la aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica”. La investigación presenta un análisis de las formas de comprender la enseñanza de las ciencias naturales y de los problemas particulares que se presentan en el aula de clase; a partir de esta reflexión se propone el modelo de unidad didáctica contextualizada con una temática en particular. El objetivo perseguido fue diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales de manera contextualizada que promueva el aprendizaje científico y significativo de los estudiantes. La metodología empleada está relacionada con el trabajo en contexto como recurso didáctico, partiendo de las experiencias previas de los estudiantes y la conceptualización teórica debía incluirse

paulatinamente a medida que era necesario para comprender y darle solución a la situación expuesta; así mismo, plantea la preparación de los estudiantes para la construcción de mapas mentales en los que se relacionen los nuevos conocimientos para tener bases en la solución de problemas que se le presentan al estudiante, siendo competente en su uso y aplicando los conocimientos científicos, tecnológicos, las destrezas y actitudes auténticas de un científico natural. Como conclusiones, los autores exponen que para que se logre un aprendizaje significativo en los estudiantes, estos deben tener una motivación intrínseca que los lleve a comprender y demostrar por ellos mismos lo que ocurre en su alrededor y no solo explicar los escogidos para la construcción del conocimiento. El trabajo realizado aporta ideas sobre el diseño y aplicación del uso de las unidades didácticas como estrategia pedagógica y metodológica para fortalecer las competencias científicas en los estudiantes.

De forma relevante, Daniel Albertos Gómez (2013) realizó una investigación titulada “Diseño, aplicación y evaluación de un programa educativo basado en la competencia científica para el desarrollo del pensamiento crítico en alumnos de educación secundaria”. En ella se pretende detectar las necesidades de formación en habilidades del pensamiento crítico mediante el diseño, implementación y evaluación de un programa específico de intervención educativa. La metodología utilizada por el autor se basa en la formulación de una hipótesis nula, es decir, que en el transcurso de la investigación se puede rechazar y se opta por aceptar una hipótesis alterna. Esta es una investigación aplicada, activa, experimental, empírica y de campo. En el aspecto experimental porque se establece un control de posibles variables extrañas, y empírica porque toma como base la observación y la experimentación y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos. Al finalizar la investigación el autor concluye que las situaciones abiertas y con carácter

problemático son idóneas para favorecer el análisis, la participación, la implicación investigativa, necesarias para conseguir un pensamiento más profundo, incentivando la creación de un determinado ambiente de clase, en el que se fomente la formulación de preguntas, la discusión, o el contraste de ideas, estimula la reflexión conjunta de sus componentes. La investigación realizada por los autores aportó bases teóricas y conceptuales sobre las competencias, su adquisición y los procesos que se desarrollan con el fin de fomentar la investigación y la práctica desde el aula, contribuyendo así con el aprendizaje significativo.

Un tercer referente internacional es María Isabel Torres Salas (2010), presenta una investigación sobre “La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas” sugiriendo un modelo humanista para la construcción del conocimiento de las ciencias naturales en los ámbitos político, económico, social, ecológico y cultural que le permita al ser humano entender la realidad. El objetivo que se propone la autora es formar un ser humano integral, que comprenda su realidad y se comprometa con la transformación de su entorno y la construcción de una sociedad sostenible. La metodología que propone la autora es que se tengan en cuenta modelos como la investigación dirigida, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje por indagación y la enseñanza de las ciencias y las nuevas tecnologías, para superar la enseñanza tradicional de las ciencias naturales. La investigación dirigida, propone como rol del estudiante la construcción activa de sus conocimientos partiendo de sus presaberes, y el rol del docente orientar a los estudiantes en la construcción de conocimientos, posturas y procedimientos que conlleven al estudiante a resolver situaciones teóricas y prácticas promoviendo la investigación y el pensamiento científico. De la misma manera el aprendizaje por descubrimiento, sugiere que el estudiante

realice actividades prácticas y de ellas obtenga nuevos conocimientos fundamentado en su entorno y lo acerque a la ciencia. En el aprendizaje por indagación, al estudiante se le permite investigar a partir de actividades cotidianas y toma como referencia la alfabetización científica. En la enseñanza de las ciencias y las nuevas tecnologías se sugiere que los estudiantes cuenten con espacios de aprendizaje que les permitan el desarrollo de sus habilidades para comprender, permitiendo la interacción ciencia, tecnología y sociedad que contribuyan en la construcción de un mundo más equitativo. Como conclusión la autora considera que es importante fomentar en los estudiantes el comprender la ciencia y la alfabetización científica como medios para el acercamiento a su realidad y llevarlo a nuevas formas de pensar y aprender. La investigación de la autora aportó la conceptualización teórica sobre la alfabetización científica para relacionar la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico” con otras competencias y consecuentemente desarrollar implícitamente en los estudiantes habilidades de indagación y explicación de situaciones que se le presentan y él pueda darles soluciones de acuerdo a las competencias desarrolladas.

### **2.1.2 Nacional.**

En el ámbito nacional, Eliana Peña Carabalí (2012) dan a conocer su tesis titulada “Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la Institución Educativa Mayor de Yumbo” su objetivo se centró en diseñar e implementar actividades experimentales en el aula con el propósito que los estudiantes logran recrear significativamente el conocimiento científico, con el cual pudieran dar respuestas a problemas y fenómenos de su vida cotidiana. El tipo de investigación adelantado fue de tipo descriptivo-reflexivo puesto que el trabajo con el que evaluaron la

investigación se basó en observar, interpretar, analizar los efectos o resultados que se evidenciaron en los estudiantes luego de realizar las actividades experimentales en el aula de clase. Finalizada la investigación, la autora concluyó que, al implementar actividades experimentales en el aula, el estudiante tiene la oportunidad de recrear significativamente el conocimiento científico, mediante la integración de saberes, el fortalecimiento y desarrollo de competencias, que lo facultan para solucionar problemas o situaciones problémicas de su vida cotidiana. Este trabajo investigativo proporciona información importante sobre las estrategias o acciones que pueden utilizar para tener un mejor desempeño de sus estudiantes en ciencias naturales.

Germán Antonio García Contreras & Yolanda Ladino Ospina (2008) realizaron un trabajo investigativo titulado “Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación”. Este trabajo tuvo como objetivo fundamental reconocer la importancia de la actitud exploradora y curiosa, así como el componente espontáneo en el aprendizaje humano. Metodológicamente esta estrategia plantea que es posible establecer objetivos y metas claras y viables que facilitaran el desarrollo de competencias científicas, éstas se potencian cuando docentes y estudiantes abordan el conocimiento desde la perspectiva de un proyecto de investigación en donde interactúan con situaciones inherentes al ambiente científico (toma de decisiones, innovación, comunicación de resultados, entre otras). Al finalizar el proceso investigativo los autores concluyeron que este tipo de estrategia favorece el desarrollo de competencias científicas y ofrece al estudiante un horizonte más significativo para su futura vida profesional. Este trabajo investigativo aportó herramientas conceptuales que necesitamos para abordar las estrategias pedagógicas que les permitan a los estudiantes aproximarse al

conocimiento de las ciencias naturales y específicamente afianzar la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

Otro antecedente que contribuye con una mayor visión acerca del trabajo investigativo es el de Olga Patricia Ballesteros (2011) quien lo denominó “La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas”. Tuvo como objetivo diseñar una propuesta didáctica-lúdica que fomente el desarrollo de competencias científicas y permita un primer acercamiento a la química a través de la comprensión de la naturaleza corpuscular de la materia. Al finalizar el proyecto la autora concluyó que la estrategia didáctica utilizada les permitió a los estudiantes revisar y replantear sus esquemas explicativos acercándolos así a los marcos conceptuales aceptados por la comunidad científica. De la misma forma, mediante actividades lúdicas se generó curiosidad e interés por el conocimiento y los temas trabajados en la investigación. Como resultado del análisis de la investigación, ésta proporciona elementos relevantes que se pueden incorporar al proyecto de investigación, en cuanto a las estrategias utilizadas y su impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje para establecer ese puente entre la ciencia de los científicos y la ciencia escolar, motivando el trabajo docente para transformar las prácticas educativas.

Claudia Estela López Camacho (2014) en su trabajo investigativo llamado “Implementación de la guía de aprendizaje como estrategia para mejorar las competencias científicas en el estudio del concepto de célula”, como objetivo propuso una guía didáctica, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y la comprensión del concepto de la célula, así como las competencias científicas en los estudiantes del grado 6 en una institución educativa. La autora trabajó desde el enfoque de la investigación descriptiva,

con una metodología cualitativa que permitió la recolección de información necesaria a través de la implementación de diversos instrumentos y técnicas para explicar los fenómenos, que en este caso son social, educativo y cultural propio de la educación. Las conclusiones a las que llegó una vez terminada la investigación, fueron que al aplicar la guía didáctica los estudiantes mejoraron considerablemente el proceso de aprendizaje y la comprensión de los conceptos trabajados; de la misma manera la estrategia utilizada mostró el interés que los estudiantes presentan al desarrollar de forma creativa actividades que contribuyan con la construcción del conocimiento. Esta investigación contribuye con estrategias que se pueden adaptar para el desarrollo de la propuesta de intervención en el aula y fortalecer las competencias científicas.

A nivel nacional, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), como aporta documentos como los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, Lineamientos curriculares, derechos básicos de aprendizaje de ciencias naturales y la reglamentación en cuanto a evaluación y promoción de los estudiantes. Estos documentos brindan información para el desarrollo de los procesos pedagógicos en las instituciones educativas, sirviendo de guía para el análisis y reflexión de las prácticas educativas.

### **2.1.3 Regional.**

Como antecedentes en el ámbito regional Luz Dary Leal Orduña (2012) realizó un proyecto de investigación titulado “El desarrollo del pensamiento científico a partir de la enseñanza problémica. Caso estudiantes quinto grado de educación básica primaria”, el proyecto pretendía aplicar la enseñanza problémica en el área de ciencias naturales para desarrollar procesos de pensamiento científico en estudiantes de quinto grado de educación

básica primaria. El proceso de investigación siguió las prácticas del método cualitativo con enfoques de investigación acción. Durante el desarrollo de la propuesta de enseñanza se sigue un proceso sistemático a partir de una situación problémica que suscita más preguntas en los estudiantes y les permite observar, enfrentarse a problemas, realizar procesos de búsqueda, indagación, organización, y análisis de la información, formular hipótesis, escuchar y considerar distintos puntos de vista para aceptarlos o rechazarlos con argumentos sólidos. La investigación tuvo como conclusión que la enseñanza problémica despierta la motivación intrínseca en los niños, pues logra establecer conexión entre lo que ya se sabe y los conocimientos nuevos, permite que los estudiantes no solo asimilen conceptos, si no, desarrollen procedimientos y habilidades propias de un científico natural. Este trabajo contribuye a la investigación, con bases teóricas sobre la metodología de la investigación-acción como enfoque pertinente para desarrollar procesos de investigación en el aula.

Un trabajo investigativo realizado por Andrés Felipe Velasco Capacho (2012) denominado “Investigación dirigida como modelo didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales caso de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa sede E El Regadero”, define como objetivo general implementar la investigación dirigida como modelo didáctico que favorece el desarrollo de procesos científicos y genera interés por las ciencias naturales. Se define como la metodología usada la investigación cualitativa, con enfoque de investigación acción. Teóricamente se fundamenta en los planteamientos de Daniel Gil quien caracteriza la investigación dirigida como un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias. La conclusión a la que llegó el autor con la investigación fue que a partir de situaciones polémicas que despiertan el interés por la

ciencia, los estudiantes demuestran replanteamiento de conceptos, al sustentar con argumentos aquellos cuestionamientos generados en el aula y al defender sus ideas asumen actitud investigativa en la medida en que se continúan procesos de investigación según las preguntas que se plantean. Como aporte a la investigación, este trabajo ofrece bases teóricas a cerca de la implementación de la investigación dirigida para fortalecer procesos científicos y el gusto de los estudiantes por el área de ciencias naturales, implementando diversas estrategias pedagógicas que permitan llevarlos a desarrollar sus competencias.

Un tercer antecedente de investigación local es aportado por Christian Javier Jaimes Sanabria (2009), quien en su tesis de maestría realizó un trabajo llamado “La investigación en el aula: modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema. El caso de los estudiantes de quinto grado del gimnasio Jaibaná”. El objetivo del trabajo fue implementar un modelo didáctico basado en la investigación en aula, que generara conocimientos, procesos, y actitudes científicas a partir de una temática específica. La metodología seguida fue la investigación cualitativa, caracterizada por el análisis de sucesos, acciones de los sujetos investigados. Como conclusión del trabajo investigativo realizado por el autor se resalta que la investigación en el aula afianza los procesos de construcción del conocimiento, llevando al estudiante a ser un sujeto activo, puesto que éste es conducido a desarrollar habilidades como la observación, el análisis y el planteamiento de alternativas de solución frente a situaciones que se le presenten. Este trabajo contribuye al marco teórico con los planteamientos de Melina Furman sobre la enseñanza de las ciencias naturales y cómo se puede desempeñar un rol más activo en la enseñanza, llevando al aula de clase estrategias que permitan articular los contenidos temáticos y la significatividad de éstos en el aprendizaje contextualizado y vivencial.

## 2.2 Marco teórico

### 2.2.1 Ciencia.

El concepto de *ciencia* con el pasar del tiempo se ha ido revaluando dependiendo del contexto donde se emplee el término. En el siglo XIX se definía de acuerdo a los fenómenos naturales que ocurrían, dándole la función a los científicos de descubrir, comprobar, demostrar y explicar a partir de experimentos las verdades que estaban siendo descubiertas. Más adelante, el concepto se enfocó básicamente en quién exploraba su contexto y le daba significado a sus prácticas mediante la elaboración de modelos que explicaban la realidad. Actualmente se habla de “disciplinas científicas” que se complementan entre sí, para la construcción de conocimientos teóricos que orientan la construcción del conocimiento y las investigaciones (MEN, 2006).

El término *ciencia* definido por De la Vega (1990), es considerado como:

...una disciplina que trata sólo con creencias que puedan ser verificables mediante observación, directa o no, y mediante la experimentación. Se distingue por sus procedimientos, por su enfoque empírico, la forma en que colecciona y organiza datos, la forma en que los utiliza, llega a conclusiones, hace sus generalizaciones y prueba sus predicciones (p. 14).

Sobre las consideraciones anteriores, la ciencia constantemente ha sido cuestionada por mitos y creencias culturales que se transmiten de generación en generación restándole importancia a los procedimientos verificables y observables, desconociendo los avances y estudios previos que llevan a la comprobación del conocimiento, la transformación del entorno y el desarrollo del pensamiento científico; por esta razón el rol del docente debe fomentar procesos que conlleven a hacer ciencia desde la escuela, partiendo de experiencias sencillas pero significativas.

En otra conceptualización de *ciencia*, esta es definida como un conocimiento analítico, metódico, preciso y comprobable, es decir, que por medio de la ciencia y la investigación científica se ha ido comprendiendo los fenómenos mediante la construcción conceptual que cada vez es más puntual; como actividad, la ciencia se ocupa del mejoramiento de la calidad de vida y del entorno, permitiendo la invención de nuevas ideas (Bunge, 2014).

### **2.2.2 Pensamiento científico.**

El pensamiento científico aborda el desarrollo de competencias, que si bien no van a formar científicos, éstas les proporcionan a los estudiantes las habilidades para interpretar y brindar alternativas de solución frente a situaciones cotidianas que se les presenten, sirviendo de base para explorar, comprender y relacionar las distintas áreas del conocimiento y ejercer un rol constructivo y transformador de la sociedad (Nieda & Macedo citados por MEN, 2006).

Las habilidades que poseen las personas que desarrollan el pensamiento científico, según Quintanilla (2014), se perciben en el actuar de manera pertinente frente a las situaciones personales y sociales en las que se involucra, utilizando los modelos teóricos construidos desde la escuela para abordar la solución conveniente a partir de los recursos disponibles, del análisis de la situación y de las variables para ajustar racional y críticamente el resultado a los fenómenos que ocurren en su alrededor.

Pérez & Gardey (2008) analizan el significado de pensamiento científico, separando los términos y definiéndolos, es así, como dan un significado y puntualizan que la ciencia es un cúmulo de técnicas y métodos que posibilitan la organización del conocimiento sobre hechos reales y alcanzables desde distintos puntos de vista, explicando cómo ocurren y

funcionan los fenómenos naturales, es decir, que todos los conocimientos están enlazados entre sí, y no de forma dispersa; la ciencia tiene como función despertar la indagación, el análisis, la creatividad, la comparación, la búsqueda de resultados y la contrastación con la teoría. Por su parte, los autores definen el pensamiento como el resultado de la mente y aquello que es el producto de la capacidad intelectual, es decir, que se produce como resultado de los procesos y habilidades que desarrolla la ciencia.

Así mismo, se presentan algunas características del pensamiento científico teniendo en cuenta los hechos de la realidad, los aspectos conceptuales, la organización y la importancia del conocimiento, la observación y el análisis detallado, los aspectos concretos y verificables, la sistematicidad y las predicciones realizadas que determinaran la amplitud y la utilidad del conocimiento para la transformación de la sociedad.

### **2.2.3 Ciencias naturales.**

El área de ciencias naturales y educación ambiental MEN (2006) en la cartilla de Estándares Básicos de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales es definida como un cuerpo de conocimientos que tienen lugar en el mundo de la vida, implicando procesos naturales como: biológicos, químicos y físicos, que no deben darse de manera aislada porque existen fenómenos que requieren unión para el estudio de estos procesos. La formación en ciencias naturales en la educación básica y media debe orientarse a la aproximación de unos conceptos claves que se aproximan de una manera explicativa a los procesos de la naturaleza por medio de observación, la sistematicidad y la argumentación.

#### **2.2.4 Competencia.**

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se ha encargado de publicar matrices de referencia como los estándares básicos de competencias por niveles educativos, como es el caso del área de Ciencias Naturales y educación ambiental.

El término competencia puede ser entendido y asociado de muchas maneras según el contexto. MEN (s/f) afirma que una competencia en educación incluye aspectos relevantes tanto el saber, el hacer, el saber hacer y el saber ser como medio para formar personas críticas, investigativas y capaces de transformar positivamente el entorno en que viven; así mismo, una competencia faculta a las personas para solucionar eficaz y efectivamente una problemática presentada, mostrando las habilidades y los conocimientos construidos.

#### **2.2.5 Competencia Científica.**

El término de competencia científica según Hernández (2005) hace referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad (p.1).

Furman & de Podestá (2010) afirman que el desarrollo de las competencias científicas se refieren a las habilidades que debe poseer una persona para pensar las ciencias naturales, puesto que éstas deben ir más allá del conocimiento escolar, encadenándolas con el hacer y el pensar, analizando la información científica y las fuentes confiables, entendiendo la conceptualización teórica de los fenómenos que ocurren para relacionarlos con las explicaciones e incorporando las formas de conocer y hacer ciencia que le permitan el desarrollo de la autonomía intelectual y de las habilidades científicas y críticas.

Al referirse a las competencias científicas, como ejes de la calidad de la educación en ciencias naturales, estas determinan las habilidades, capacidades y conocimientos que deben poseer las personas para desarrollar acciones de pensamiento científico, como observar, analizar, formular hipótesis, inferir, contrastar y explicar hallazgos o conclusiones, que le permitan enfrentarse a diversas situaciones cotidianas y resolverlas eficazmente, de acuerdo a los recursos disponibles (Quintanilla, 2014).

De acuerdo con los autores citados, los docentes de ciencias naturales y educación ambiental necesitan asumir un rol orientador para formar estudiantes que desarrollen las competencias científicas y sean partícipes en la construcción de su entorno, a su vez, que pongan en práctica las habilidades para observar, analizar, formular hipótesis y contrastar resultados que le permitan descubrir nuevos conocimientos fortaleciendo la comprensión de conceptos y su afianzamiento con la aplicación en diferentes situaciones que le permitan hacer ciencia desde lo cotidiano, tomar decisiones basadas en sus conocimientos de manera autónoma y crítica, conduciéndolo a intervenir en la transformación del mundo .

### **2.2.6 Estándares básicos de competencia.**

Los estándares básicos de competencias del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, según MEN (2006) señalan aquello que todos los estudiantes del país, independientemente de la región en la que se encuentren, deben saber y saber hacer una vez finalizado su paso por un grupo de grados (p.113).

MEN (2006) ha estructurado los estándares básicos de competencia de Ciencias Naturales y Educación Ambiental guardando la coherencia vertical y horizontal, explica que en la organización horizontal, éstos deben leerse e interpretarse en sus tres columnas de izquierda a derecha llamadas acciones de pensamiento y producción concretas; en la

primera se tienen en cuenta las formas en que los estudiantes se acercan a la construcción del conocimiento científico; en la segunda, como resultado de los procesos anteriores se construye un trabajo sistemático similar al de los científicos pero desde la escuela, y finalmente el tercer proceso se valora y le da significatividad, asumiendo unos compromisos consigo mismo y con la sociedad. La coherencia vertical hace referencia a como están organizados los grupos desde el grado primero hasta undécimo, llevando por niveles de complejidad los conocimientos, la sistematicidad y la valoración desarrollados en la coherencia horizontal.

Los estándares básicos de ciencias naturales tenidos en cuenta, pertenecen en la coherencia vertical al grupo de grados de cuarto a quinto, y en la coherencia horizontal en sus tres acciones de pensamiento y producción concretas "...me aproximo al conocimiento como científico(a) natural... manejo conocimientos propios de las ciencias naturales... desarrollo compromisos personales y sociales" (MEN, 2006, p.117).

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) le asigna la responsabilidad al Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) para la aplicación de pruebas Saber muestral y censal, que les permita a los estudiantes la comprensión de los conocimientos de las ciencias naturales y el alcance de las competencias para diferenciar sus conocimientos de otros saberes. La prueba externa aplicada evalúa tres competencias propuestas por los estándares básicos de ciencias sociales y ciencias naturales, éstas son: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. La primera se refiere a la capacidad para entender y usar conceptos y teorías en la solución de problemas, teniendo en cuenta el conocimiento adquirido; la segunda competencia se define como la capacidad para construir explicaciones y comprender las razones del por qué de los

fenómenos, y finalmente la indagación es la capacidad para interrogarse y proponer acciones adecuadas para buscar, seleccionar, organizar y entender información importante que le den respuestas a sus cuestionamientos.

### **2.2.7 Uso comprensivo del conocimiento científico.**

En las competencias evaluadas por el ICFES, el “uso comprensivo del conocimiento científico” se define como las habilidades que debe desarrollar el estudiante para entender y relacionar los conceptos teóricos, explicando los fenómenos que ocurren a su alrededor; el desarrollo de la competencia también le permitirá al estudiante aplicar sus conocimientos en la búsqueda de la solución pertinente a situaciones cotidianas que se le presenten o que surjan de su curiosidad por conocer y comprender el mundo (ICFES, 2014).

Por otra parte, el conocimiento teórico de las ciencias naturales, según Furman & de Podestá (2010), se establece como el “producto” de estudio las teorías y leyes sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza, guardando estrecha relación con las experiencias o el “proceso” que le permiten a la persona conocer su entorno, interactuar con el medio y aplicar la conceptualización teórica en la representación de sus modelos explicativos, a partir de lo cual se genera un nuevo conocimiento que lleva a la persona al desarrollo de la competencia científica.

Similarmente los planteamientos de Wynne Harlen (2012), guardan relación con el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, al afirmar que la educación en ciencias naturales debe contribuir en el desarrollo de habilidades para el razonamiento y la comprensión de los conocimientos mediante su aplicación en la ciencia cotidiana, que lo lleve a tomar decisiones que favorezcan su contexto, que comprenda que la ciencia está presente en todos los momentos de su vida,

que cómo ciudadano crítico seleccione la información adecuada y la use de forma apropiada en la solución de diferentes problemáticas desde sus conocimientos y experiencia.

### **2.2.8 Experiencias discrepantes.**

El enseñar ciencias naturales va más allá de impartir conceptos que no logran ser significativos para los estudiantes y la clase perdería su esencia. El rol del docente de esta área consiste en desarrollar la habilidad por despertar el interés de los niños, motivándolos para darle significatividad a los conceptos, plantear hipótesis, descubrir respuestas diferentes y finalmente construir un nuevo conocimiento aplicable a las problemáticas que se le presenten en su vida cotidiana.

Consecuentes con las consideraciones anteriores, Friedl (2000) define las experiencias discrepantes como las prácticas que debe realizar el docente para motivar el inicio de la clase, despertando la curiosidad de los estudiantes por comprender, analizar, comprobar y construir de manera significativa las ciencias.

Para iniciar las actividades el autor propone tres pasos; en el primero

“...se presenta(n) la(s) experiencias para lograr la atención, incrementar la motivación y alentar a los alumnos a buscar formas de resolver la discrepancia...”, en el segundo momento “los alumnos investigan para resolver la discrepancia” y finalmente en el tercer momento “los alumnos resolverán las experiencias como resultado de sus propias investigaciones” (Friedl, 2000, p.p. 20-21)

### **2.2.9 El aprendizaje significativo, un referente institucional.**

El modelo pedagógico del Colegio Facundo Navas Mantilla es constructivista-cognitivista. Como base constructivista para el desarrollo del proceso investigativo se ha tomado como referente a David Ausubel y su teoría del aprendizaje significativo.

Ausubel (1983) afirma que el aprendizaje significativo "...depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información...(p.1). Según el autor, "la estructura cognitiva previa" corresponde a los saberes con los que el estudiante llega a la clase y consecuentes con esta información, le compete al docente identificar el nivel cognitivo y la confiabilidad de ésta para identificar un punto de partida hacia la comprensión del nuevo conocimiento, aprovechando las experiencias que posee y que enriquecerán su aprendizaje. Finalmente Ausubel sintetiza la teoría del aprendizaje significativo en el siguiente principio "El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente" (p.2).

#### **2.2.10 Estrategia pedagógica.**

Autores como Schmeck (1988) & Schunk (1991) (citado por Valle, González, Cuevas & Fernández, 1998) afirman que "las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje" (p. 55).

De forma similar, una estrategia pedagógica es definida según Picardo, Balmore & Escobar (2004) citado por Camacho, Et al. (2012), como el conjunto de acciones orientadas hacia el logro de los objetivos propuestos mediante la toma de decisiones que implique realizar procesos de selección, organización y planificación, que conduzcan a enriquecer las etapas de obtención, organización de las ideas, modificación de las estructuras mentales y aplicación de la información, contribuyendo con el mejoramiento los procesos de

enseñanza – aprendizaje y favoreciendo los roles del docente y del estudiante en la construcción del conocimiento.

Con base en las consideraciones anteriores, una estrategia pedagógica se refiere a las acciones que el docente realiza en el aula con el fin de facilitar los procesos de aprendizaje y la construcción del conocimiento en los estudiantes, que no sean definidas simplemente como un instructivo para enseñar, si no, que surjan de los conocimientos y experiencias de los docentes, mediada por la relación entre el docente y los estudiantes, las necesidades y estilos de aprendizaje, atendiendo los diversos tipos de evaluación formativa que orienten a la calidad de los procesos que se desarrollan en las instituciones educativas y específicamente en el aula de clase, respondiendo finalmente al contexto de la institución educativa y sustentada en el currículo por un enfoque teórico que acompañe o guíe los procesos de enseñanza – aprendizaje.

### **2.2.11 La unidad didáctica.**

Para el fortalecimiento de la competencia *uso comprensivo del conocimiento científico* como eje de nuestro proceso investigativo se propone el diseño y ejecución de una unidad didáctica basada en los planteamientos de Neus Sanmartí.

Sanmartí (2000) define la unidad didáctica como una forma de planear y diseñar la práctica pedagógica, resaltando la autonomía que tienen los docentes para organizar los elementos del currículo teniendo en cuenta los intereses, estilos y necesidades de los estudiantes. La autonomía a la que se refiere el autor está relacionada con que el rol del docente no es aplicar las orientaciones o programas curriculares predeterminados en libros y otras directrices oficiales, si no que la organización curricular se realiza siguiendo los referentes que determina el MEN, como punto de partida para orientar qué enseñar, y así,

consecuentemente el docente acompaña el proceso de construcción del conocimiento con libertad para decidir el tiempo, los recursos, las metodologías, los objetivos, la evaluación y los contenidos que apoyaran y darán solución a las necesidades observadas en el aula de clase.

“Las nuevas orientaciones curriculares ... implican que el profesorado debe tener amplia autonomía para tomar decisiones curriculares y en concreto, para el diseño de las unidades didácticas a aplicar en clase, con sus alumnos y alumnas...”(Sanmartí, 2000, p. 242).

Para decidir sobre el diseño de las unidades didácticas, el autor sugiere seguir la intuición de los docentes, ya que ésta está orientada por la experiencia y el conocimiento, pero sin llevar a la rutina; así mismo, Sanmartí recomienda tener en cuenta las necesidades de los estudiantes para la organización del currículo.

#### **2.2.11.1 Criterios para la selección y secuenciación de actividades.**

Sanmartí (2000) propone los siguientes criterios para la selección y secuenciación de actividades en el diseño de una unidad didáctica:

- La definición de objetivos es sin duda la primera actividad que se debe realizar, ya que ella determina la “selección de contenidos y actividades” (p.243), que dirigirán la práctica pedagógica.
- La selección de contenidos deben ser “muy significativos y posibiliten la comprensión de fenómenos” (p.247), teniendo en cuenta que se deben interrelacionar en los aspectos conceptual, experimental, del pensamiento y actitudinal, resaltando el componente de la comunicación como eje del conocimiento.

- La organización de los contenidos se realiza teniendo como base las ideas o conocimientos previos de los estudiantes, yendo de lo general a lo particular siguiendo un orden en la presentación de las temáticas. Las nuevas ideas no deben ser tan distintas de sus puntos de partida, que imposibiliten apropiarse de ellas, ni tan cercanas que no permitan la construcción de algo nuevo y significativo” (Sanmartí, 2000, p.253).
- La selección de actividades en el diseño de una unidad didáctica es muy importante, ya que éstas permiten que el estudiante se acerque a los conocimientos y su vez, éstas influirán en la determinación de los objetivos de aprendizaje. Las actividades se diseñan teniendo en cuenta los contenidos, las diversas necesidades de los estudiantes, el tiempo y los recursos. Se sugiere emplear actividades que exploren las ideas previas y que motiven a los estudiantes a relacionar los nuevos aprendizajes.

Sanmartí (2000) propone las siguientes etapas para la selección y secuenciación de actividades:

- Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales...
- Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas...
- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento...
- Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de

generalización... (p. 255).

- Para la selección de las actividades evaluativas, el autor sugiere tener en cuenta la manera cómo aprenden los estudiantes y la forma cómo se les enseña, relacionando las actividades realizadas durante el desarrollo de las clases con los procesos de evaluación, autoevaluación, y coevaluación permitiendo a los estudiantes valorar los conceptos, procedimientos y finalmente tomar decisiones que conlleven a la aplicación adecuada del conocimiento construido.
- En la organización y gestión del aula es necesario disponer de ambientes de aprendizaje en los cuales el estudiante se sienta tranquilo, se fomente el respeto por la diferencia y la diversidad de opiniones y estilos de aprendizaje, el trabajo individual y colaborativo, el intercambio de saberes y la comunicación para favorecer el aprendizaje de conocimientos, procedimientos y actitudes que le significarán gran valor en el desarrollo de sus habilidades.

### **2.2.12 La enseñanza de las ciencias naturales.**

Furman & de Podestá (2010) en su libro *La aventura de enseñar ciencias naturales* presentan el concepto de ciencia desde el rol del docente, cuando éste está en la capacidad de elegir que “hacer, preguntar, explicar e incluso callar”, inclusive teniendo en cuenta las actividades que se proponen para desarrollar con los estudiantes durante las clases. Las autoras sostienen que el “PRODUCTO” de la ciencia es el cuerpo de saberes “organizados en marcos explicativos más amplios (teorías y leyes)”, que enseñan los conceptos que los estudiantes trabajan inicialmente en las clases. Estos productos se complementan con un “PROCESO” que son los “modos de conocer la realidad a través de los cuales se genera ese producto”. Es relevante mencionar que la ciencia como producto y como proceso no

pueden ir por separado, ya que ambos se complementan e inicia “la alfabetización científica” (término de Fourez, 1997, citado por las autoras) desde la educación primaria a la educación secundaria, permitiendo que los estudiantes comprendan la importancia de la ciencia no solo aprendiendo conceptos, si no, siendo competentes en el uso de sus conocimientos y contribuyendo en la transformación de su entorno de forma crítica y responsable.

“*La alfabetización científica integra factores*” del “*producto*” y del “*proceso*” permitiendo que los estudiantes comprendan y articulen los fenómenos que ocurren a su alrededor y a su vez desarrolle sus habilidades científicas. En consecuencia, como docentes es necesario apoyar en los niños procesos de observación, análisis, comprobación de hipótesis y elaboración de conclusiones y resultados de sus investigaciones que conlleven al desarrollo del pensamiento científico.

#### 2.2.12.1 La ciencia como producto.

El aprendizaje de las ciencias como producto no busca la memorización de conceptos y teorías, si no por el contrario, debe relacionarse con la información que el individuo recibe a diario y que es capaz de identificar y distinguir la confiabilidad de su fuente, debido a que constantemente se recibe información pero esta no tiene una base conceptual clara que le permita comprenderla. Es aquí cuando el estudiante usa sus conocimientos previos y los relaciona con la nueva información, cuestionándose sobre su importancia y finalmente emplea el conocimiento construido en la solución de situaciones partiendo de la cotidianidad, es decir, yendo de lo particular a lo general, abarcando cada vez nuevos espacios para interpretar y prever los fenómenos que ocurren en su alrededor (Furman & De Podestá, 2010).

### 2.2.12.2 La ciencia como proceso.

En el segundo componente Furman & de Podestá (2010), establecen que el aprender ciencias como proceso, involucra el desarrollo de las competencias científicas, teniendo en cuenta aspectos como la observación, el cuestionamiento propio, las posibles respuestas o conjeturas, la verificación y comprobación con experiencias prácticas, la búsqueda de información y la contrastación de sus hallazgos, para que finalmente interprete y entienda como la ciencia nos permite el desarrollo y avance en la comprensión del mundo con un pensamiento científico.

## 2.3 Marco legal

### 2.3.1 Ley 115. Ley general de educación.

La mencionada ley aporta a nuestro proyecto de investigación en su artículo 5 haciendo referencia a los fines de la educación y la importancia de fomentar la investigación, la capacidad crítica, reflexiva, analítica y creativa en los estudiantes para que se apropien de conocimientos y competencias científicas que les permitirán conocer su entorno y emprender acciones tendientes a la conservación, protección, y mejoramiento del medio ambiente y calidad de vida.

...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 artístico.... 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... 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. (MEN, 1994, pp 1,2).

En los artículos puntuales como el 20, 21, 23 y 77 de la Ley General de Educación, respectivamente se dan a conocer los objetivos generales y específicos de la educación básica, profundizando en el desarrollo del pensamiento lógico y analítico para la comprensión y solución de los problemas que se presenten; Así mismo, el artículo 23, la menciona como área obligatoria y fundamental en la educación básica y media, por lo que necesariamente debe estar incluida en el currículo de las instituciones y en el proyecto educativo institucional. Finalmente el artículo 77 les concede autonomía a las instituciones escolares para organizar su currículo de acuerdo al contexto y a las necesidades que presenten teniendo en cuenta lo lineamientos establecidos del Ministerio de Educación Nacional.

### **2.3.2 Decreto 1860 de 1994.**

MEN (1994), propone este decreto para la planificación y ejecución de proyectos pedagógicos en los cuales los estudiantes ayudan a solucionar problemas de su vida cotidiana que les permiten mejorar su entorno social, cultural y tecnológico. También desarrollan habilidades como el espíritu crítico, investigativo, la observación, la experimentación, las inferencias, las predicciones, la contrastación, las actitudes, las destrezas y los valores que servirán al estudiante en el diseño y elaboración de un producto científico o tecnológico donde se apropian de los conocimientos aprendidos de una manera vivencial; también nos enuncia la elaboración de materiales por parte de los docentes con el fin de fortalecer el proceso formativo y las pautas de experimentación que debemos proporcionarles a los estudiantes para que se interesen por el pensamiento científico. En la

evaluación del rendimiento escolar se debe tener en cuenta los conocimientos, capacidades y habilidades del educando; esta será continua, integral y cualitativa.

En el Artículo 38, el decreto hace referencia a como el plan de estudios debe relacionar las áreas con las asignaturas y los proyectos pedagógicos, conteniendo algunos aspectos como contenidos, temas, actividades pedagógicas, tiempo, metodología, recursos, desempeños, indicadores de desempeño y los criterios de evaluación.

Continuando con el artículo 46, éste señala que es importante que las instituciones educativas deben contar con espacios físicos dotados para su funcionamiento donde el estudiante desarrolle sus capacidades.

Finalmente los artículo 48 y 49, hacen referencia a que los medios para la evaluación deben ser coherentes y relacionados con los desempeños propuestos en el currículo, determinando algunos medios como: la aplicación de pruebas de comprensión y análisis, apropiación de conceptos, discusión y otras estrategias de evaluación que permitan al estudiante evidenciar la adquisición del conocimiento y sus capacidades para aplicar lo aprendido en la solución de problemas; respectivamente el artículo 49 enfatiza en la utilización de los resultados de la evaluación debe propiciar un análisis que contribuya a formular y ejecutar planes de apoyo para aquellos estudiantes que presentan debilidades en el alcance de los desempeños, con el fin de consolidar avances en los procesos formativos y superen sus dificultades.

### **2.3.3 Resolución 2343 de 1996.**

MEN (1996) hace referencia a los indicadores de logros curriculares y la forma como están organizados por conjunto de grados: de primero a tercero, de cuarto a quinto y sexto, de séptimo a octavo y noveno, y decimo a once grados. Esta resolución menciona en

la sección tercera los indicadores de logros curriculares en el área de ciencias naturales y educación ambiental para los grados cuarto, quinto y sexto.

#### **2.3.4 Decreto 1290 de 2009.**

MEN (2009) define el sistema de evaluación y promoción de los estudiantes y faculta a las instituciones educativas a establecer sus parámetros de aplicación; es así como en el primer artículo de este decreto se mencionan los ámbitos de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, estos son:

- Internacional: en este ámbito se promoverá la participación de los estudiantes en pruebas que permitan evidenciar la calidad de la educación del país frente a estándares internacionales.
- Nacional: en nuestro país se realizan pruebas censales por intermedio del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) en los grados tercero, quinto, noveno y undécimo, con el fin de supervisar la calidad de la educación de las instituciones escolares con base en los estándares básicos de competencias de las áreas evaluadas.
- Institucional: en este nivel la evaluación es un proceso permanente cuyo objetivo es valorar los aprendizajes de los estudiantes y garantizar que los estudiantes alcancen los desempeños planeados, con base en los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares.

El artículo cuarto de éste decreto se presentan los parámetros que debe contener el Sistema Institucional de Evaluación (SIE) y debe estar contemplado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Estos parámetros deben abarcar, entre otros, los criterios de evaluación y promoción, la escala de evaluación institucional, estrategias de valoración

integral (actitudinal, actitudinal y procedimental), las acciones para el alcance de los desempeños, procesos de autoevaluación, planes de apoyo, la entrega de informes a padres de familia y los mecanismos de participación de la comunidad educativa.

### 3. Diseño Metodológico

#### 3.1 Tipo de investigación

Elliott (2000) define “la investigación-acción como el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma” (p. 88). Según el autor, la investigación-acción se propone brindar elementos en los que por medio de reflexiones sobre las prácticas realizadas en situaciones cotidianas den validez a conceptos teóricos y le permitan a los participantes actuar de manera acertada en la solución de situaciones, vivenciándolas durante su práctica.

El proyecto se fundamenta en un método de investigación cualitativa, que permite reflexionar sobre nuestra labor en las instituciones educativas y generar planes de acción que conlleven al fortalecimiento de las prácticas de enseñanza-aprendizaje.

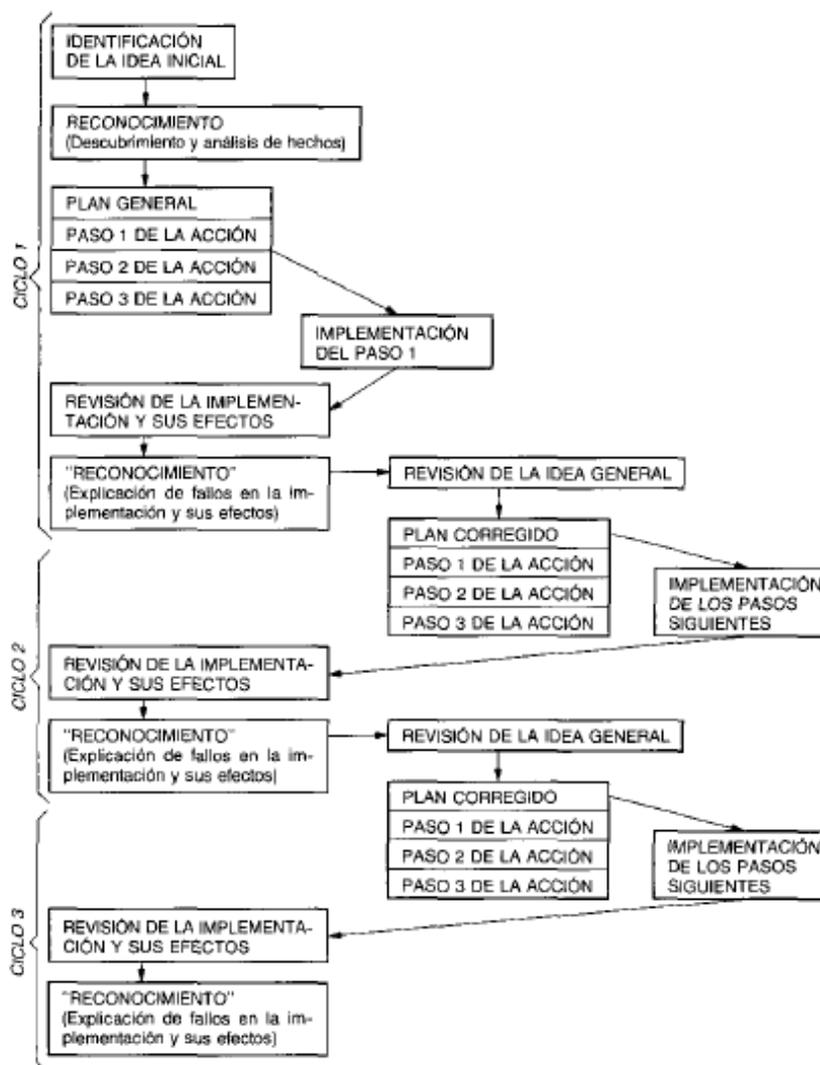
Elliott (2000) en su libro “El cambio educativo desde la investigación-acción” comparte la experiencia de investigar desde la práctica educativa como la herramienta para reflexionar sobre el quehacer pedagógico en el aula de clase. Así mismo, el autor nos ilustra sobre cómo la investigación-acción inicia del resultado de una serie de experiencias cíclicas que llevaban a formar a los docentes en investigadores e innovadores de su práctica pedagógica. Las etapas que propone el autor para el desarrollo cíclico de la investigación-acción son las siguientes:

- Identificación de la idea general: hace referencia a la identificación de la situación problema, en el marco de un diagnóstico del contexto, en el que se establecen las necesidades que conduzcan a mejorar la problemática al finalizar el proceso investigativo; esta idea general debe revisarse en cada ciclo, por lo que es susceptible de ser modificada.

- Reconocimiento y revisión: en esta segunda etapa se describen minuciosamente los hechos que se quieren modificar, elaborando una revisión del enfoque contextual y documental de antecedentes investigativos que guíen los procesos; esta fase da claridad a los investigadores sobre los fundamentos de la situación identificada en la etapa anterior, facilitando el análisis crítico, la explicación y la formulación de hipótesis que mejoren la situación planteada.
- Estructuración del plan general: consiste en la definición de la idea general que pudo haber sido modificada, los factores que se buscan mejorar la situación y las acciones que conducirán el proceso investigativo teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los sujetos que intervienen en la problemática identificada. Del mismo modo se deben tener en cuenta los recursos para el desarrollo de la investigación y la confiabilidad al comunicar la información sobre avances y resultados.
- El desarrollo de las siguientes etapas de acción: En esta etapa se determinan las acciones que se deben emprender, teniendo en cuenta los instrumentos que permitan recolectar la información durante el tiempo de implementación de acuerdo a las actividades planeadas y a los imprevistos que surjan.
- Implementación de los siguientes pasos: esta etapa hace referencia al periodo de reconocimiento o revisión de la idea general y del plan general, se realizan análisis y reflexiones con base en los instrumentos de recolección de información, que darán una visión más amplia de la situación problema,

llevando a corregir o retroalimentar el plan general que determinarán el cambio al que se quiere llegar con los sujetos implicados en la investigación.

En la siguiente figura, se muestra una versión revisada por Elliott (2000) del proceso cíclico propuesto por Kurt Lewin, en la que se evidencia el carácter periódico y en espiral de la investigación-acción.



**Figura 3. Versión revisada del modelo de investigación-acción de Kurt Lewin.**  
Fuente: (Elliott, 2000) El cambio educativo desde la investigación-acción.

### 3.2 Proceso de la investigación

La intervención pedagógica en el área de ciencias naturales y educación ambiental aplica las etapas de la investigación-acción planteadas por Elliott (2000). El autor plantea que la investigación-acción debe surgir de situaciones cotidianas, con posibilidades de modificación por medio de la práctica; en nuestro caso nace de la observación de las necesidades y dificultades que tienen los estudiantes para comprender de forma práctica y vivencial los conocimientos construidos en las clases. Así mismo, la situación es identificada al analizar los resultados de las pruebas externas del MEN, aplicadas por el ICFES, en el año 2014; identificando debilidades en el área de ciencias naturales y educación ambiental en la competencia específica uso comprensivo del conocimiento científico. La prueba aplicada en esta área se realiza cada dos años a los estudiantes del grado 5 de las instituciones públicas y privadas del país.

La siguiente figura evidencia los resultados analizados de la prueba mencionada.



**Figura 4. Resultado de competencias evaluadas por el ICFES en la prueba Saber 5º Ciencias Naturales 2014**

Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>

El análisis permitió evidenciar las fortalezas en la competencia “explicación de fenómenos” y dificultades en las competencias de “indagación” y “uso comprensivo del

conocimiento científico”; recalando que esta última presenta mayor debilidad según el análisis realizado. De acuerdo al ICFES (2014) el desarrollo de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” consiste en que el estudiante tenga la capacidad de comprender, relacionar y aplicar sus conocimientos, permitiéndole tener las bases para la construcción de nuevos aprendizajes y darle solución a las situaciones cotidianas por las que él atraviesa y que le exige poner en práctica sus habilidades.

Posterior al análisis de los resultados de las pruebas Saber 2014 del área de Ciencias Naturales, se les aplicó el mismo cuadernillo a los estudiantes de la muestra de la investigación, del cual se identificó la temática en la que se presentaba mayor dificultad y las debilidades que persistían en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

En consecuencia, se diseñó un instrumento interno de evaluación pre-test y pos-test, como se puede observar en el anexo 1, con el objetivo de conocer las debilidades y avances presentados en la competencia mencionada, con base en los modelos de preguntas aplicadas por el ICFES en la prueba Saber en los temas correspondientes a “La materia”, su composición, propiedades, estados y características, cambios de estado, clases de sustancias y métodos de separación de sustancias. El proceso de validación de este instrumento de evaluación se realizó desde la revisión del marco conceptual sobre la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, los estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales y los derechos básicos de aprendizaje. De igual manera se tuvo en cuenta a nivel institucional el plan de área de ciencias naturales y educación ambiental. Desde los antecedentes nacionales y locales, se realizó un análisis de los aportes teóricos y prácticos de éstos. Así mismo, se tuvo en cuenta la propuesta del

MEN y el ICFES en cuanto a la aplicación de preguntas similares a las de las pruebas Saber. Finalmente, el análisis realizado por pares académicos permitió la validación del instrumento de evaluación.

Para evaluar el instrumento aplicado, fue diseñada una rúbrica de evaluación que se presenta en el anexo 2, teniendo en cuenta las matrices de referencia del MEN, como: competencias, estándares básicos de competencia y derechos básicos de aprendizaje versión 1 del año 2016 para el área de ciencias naturales, y las referencias curriculares del plan de área de la institución, compuestas por los niveles de desempeño de acuerdo a la escala de valoración del Sistema Institucional de Evaluación.

Analizando los resultados obtenidos en la aplicación pre-test del instrumento de evaluación y teniendo como base los documentos de referencia aportados por el MEN, como los estándares básicos de competencias de ciencias sociales y ciencias naturales y los derechos básicos de aprendizaje, e institucionalmente el plan de área de ciencias naturales y educación ambiental, se determinó escoger la temática “La materia” para diseñar y aplicar una unidad didáctica fundamentada en los planteamientos de Neus Sanmartí como propuesta de intervención en el aula con los estudiantes del grado 5.

Según Sanmartí (2000) al diseñar una unidad didáctica para desarrollarla con los estudiantes se deben tomar decisiones acerca de qué se va a enseñar y cómo se debe enseñar, y enfatiza que estos dos momentos son la actividad más importante que debe realizar un docente, ya que esta labor permite precisar libremente los objetivos de la práctica educativa para evidenciar cómo los estudiantes se apropian de los conceptos y las teorías durante las clases. En la actualidad, la labor docente se fundamenta en los documentos de referencia del MEN y la institución educativa en la etapa de planeación y

organización de los procesos de enseñanza-aprendizaje teniendo autonomía en la determinación de los objetivos, las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, la temática, las actividades, el tiempo, las estrategias y metodologías, los recursos y las formas de evaluación que favorezcan la construcción del nuevo conocimiento.

La unidad didáctica se presenta en el anexo 3, está conformada por los siguientes aspectos: introducción, justificación, objetivos, contenidos, actividades, atención a la diversidad, metodología, tiempo, espacios y recursos, procedimientos de evaluación, instrumentos de evaluación y bibliografía; según Sanmartí (2000), las unidades didácticas brindan autonomía al docente para el diseño y aplicación de éstas según las necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta el contexto de las instituciones educativas. La unidad didáctica diseñada, consta de ocho guías de actividades secuenciales en la temática seleccionada en las que se tienen en cuenta las etapas de construcción, aplicación, comparación y evaluación, adaptadas de las etapas de selección y secuenciación de actividades planteadas por Neus Sanmartí; estas guías se evidencian en el anexo 4.

Para la aplicación de la unidad didáctica en el aula se contó con lo propuesto por Friedl (2000), quien en su libro Enseñar ciencias a los niños, presenta las experiencias discrepantes como estrategia para incrementar la motivación en los estudiantes mediante la demostración de experimentos a cargo del docente, despertando el interés de los niños e involucrándolos en la construcción de un nuevo conocimiento.

Así mismo, Ausubel (1983), habla de la importancia de tener en cuenta la estructura cognitiva previa del estudiante, determinando la estabilidad de sus conocimientos para que el docente oriente la labor educativa y como consecuencia el estudiante pueda relacionar la nueva información y el aprendizaje sea significativo. El autor manifiesta que "Si tuviese

que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente". (Ausubel, 1983, p.2)

Continuando con la dinámica del desarrollo de la unidad didáctica en las clases, se les presentaba a los estudiantes los conceptos teóricos de las temáticas a trabajar mediante diversas metodologías, como: presentaciones mediadas por tic, mapas conceptuales, resúmenes y videos.

Para el desarrollo del objetivo del proceso investigativo, el fortalecimiento de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico", las guías de actividades que conforman la unidad didáctica, les permitía a los estudiantes comprender, relacionar y aplicar sus conocimientos sobre los conceptos trabajados anteriormente, desarrollando unos objetivos de aprendizaje de forma individual y grupal mediante actividades de laboratorio que seguían las siguientes etapas:

Producción o construcción, se refiere al inicio de la puesta en marcha de los procesos de aplicación de los conceptos teóricos, en esta fase los estudiantes siguen las indicaciones de la guía para la elaboración de modelos representativos del átomo y de instrumentos similares a los usados en el laboratorio para calcular las características de la materia y para separar mezclas; en algunas de las actividades propuestas se utilizan los elementos construidos que guiaron otras actividades, razón por la cual en esta etapa solo se plantean actividades procedimentales.

Aplicación, esta etapa es consecuente con la anterior, de tal forma que los estudiantes realizan actividades complementarias usando los instrumentos elaborados para

desarrollar actividades en las que se fortalece la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

Comparación, se desarrolla en dos momentos, el primero consiste en el contraste que realizan los estudiantes entre sus respuestas y las de los demás compañeros, y un segundo momento en el que se buscan semejanzas entre los instrumentos contruidos y los utilizados en el laboratorio para realizar las actividades propuestas. Así mismo, se comparan y se mencionan los instrumentos caseros que tienen los estudiantes a su alcance para realizar estas prácticas, llevando a aplicar también las actividades de laboratorio a sus hogares.

Evaluación, esta fase es constante en el desarrollo de las etapas propuestas, la verificación del fortalecimiento de la competencia se realiza mediante la aplicación de pruebas tipo Saber, ejemplificando el conocimiento construido por los estudiantes. De la misma forma al finalizar cada actividad se plantea diligenciar una autoevaluación mediante el uso de una rúbrica, respondiendo varios ítems a la pregunta ¿En qué medida logré las siguientes acciones en clase?

Las etapas de las actividades de la estrategia pedagógica fueron adaptadas de las que propone Neus Sanmartí para la selección y secuenciación de actividades. El autor sugiere las siguientes etapas:

- Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales...
- Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas...

- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento...
  - Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización...
- (Sanmartí, 2000, p. 255)

Por su parte, Furman & de Podestá (2010) afirman que la concepción de ciencia inicia cuando el docente tiene la habilidad para determinar autónomamente sus acciones en el aula, que conlleven a propiciar un ambiente de aula agradable para que los estudiantes desarrollen sus competencias científicas.

Con respecto a la ciencia, las autoras la comparan con una moneda, indicando que una cara de ésta es el “PRODUCTO” de la ciencia, es decir, los conceptos teóricos que han surgido a lo largo de la historia y que los estudiantes trabajan inicialmente en las clases; estos productos se complementan con una segunda cara de la moneda, el “PROCESO” que son las experiencias que le permiten a los estudiantes explorar y conocer su entorno llevándolo a trascender en la construcción de nuevos productos de la ciencia. En conjunto, las autoras explican que la ciencia como producto y como proceso no pueden ir por separado, ambos se complementan desde la educación primaria a la educación secundaria, permitiendo que los estudiantes comprendan la importancia de ésta no solo aprendiendo conceptos, si no, siendo competentes en el uso de sus conocimientos.

Con base en las consideraciones de Ausubel, Friedl, Sanmartí, Furman & de Podestá, durante el desarrollo de la unidad didáctica, en las clases se les presentaba a los estudiantes la experiencia discrepante con el objetivo de conocer los presaberes que tenían acerca de cada uno de los temas y despertar el interés por la construcción de un nuevo conocimiento. Posteriormente se realizaba la conceptualización de los temas por medio de

presentaciones mediadas por las tic y mapas conceptuales. A continuación se les entregaba a los estudiantes una guía de actividades por cada tema planeado; las guías se pueden observar en el anexo 4, estas contenían el tema, el objetivo didáctico, los criterios de evaluación, los materiales y las siguientes etapas de aprendizaje: construcción, aplicación, comparación y evaluación.

La evaluación del aprendizaje se realizó de manera formativa y constante, se tuvo en cuenta aspectos como el trabajo colaborativo, la contrastación de los resultados obtenidos en cada actividad práctica en forma individual y grupal. La aplicación de preguntas tipo saber apoyaron el proceso de evaluación formativa, puesto que este método permite realizar la comprensión de textos, el análisis de imágenes y de situaciones que los estudiantes deben estar en la capacidad de resolver al finalizar los temas vistos y mostrar el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”. Así mismo, este modelo de evaluación les permite a los estudiantes ejercitarse para la aplicación de pruebas externas.

La autoevaluación como factor importante en la evaluación formativa, se realizó por medio de una rúbrica que respondía a la pregunta ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? y se les presentaba varios ítems para que seleccionaran la respuesta, siendo 1 el nivel mínimo y 5 el máximo alcanzado.

Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación formativa y de la autoevaluación, se realizaba la reflexión sobre las acciones y las estrategias aplicadas en cada clase, analizando el alcance de los objetivos propuestos en la unidad didáctica y que contribuyeran al desarrollo del proceso investigativo. Las reflexiones se tenían en cuenta para determinar la pertinencia de la estrategia planteada y evaluar los resultados obtenidos.

Al término de cada actividad, se realizaba la reflexión del ciclo investigativo teniendo en cuenta las fortalezas y dificultades presentadas y sus efectos en la aplicación de la estrategia pedagógica, con el fin de proponer acciones de mejora que fueran necesarias para lograr el cambio y la solución de la situación problema planteada en la investigación.

### **3.3 Población y muestra**

El Colegio Facundo Navas Mantilla, se encuentra ubicado en el área urbana del municipio de San Juan Girón. Cuenta con una sede (A) de básica secundaria y media, y tres sedes con los niveles de preescolar y básica primaria (B, C y D). En el colegio hay 4 grupos del grado quinto, que suman 142 estudiantes; la muestra para la intervención se toma de los estudiantes de la jornada de la tarde de las sedes B y D ubicadas en los barrios Palenque y San Antonio del Carrizal, respectivamente. De la sede B, son 36 estudiantes y de la sede D son 39 estudiantes, que se atienden desde las 12:20 m hasta las 5:50 pm, recibiendo 5 clases de 60 minutos y 30 minutos de descanso. Los estudiantes donde se aplicó la muestra de la intervención pedagógica oscilan entre los 10 y 13 años de edad, los grupos en general presentan homogeneidad en su rendimiento académico, que de acuerdo a los estándares básicos de competencia del grado quinto, los derechos básicos de aprendizaje, el plan de área de la institución y el sistema institucional de evaluación, estos estudiantes deben estar en la capacidad para comprender y relacionar los conceptos teóricos, aplicándolos en la solución de distintas situaciones que se le presentan en su contexto.

### **3.4 Instrumentos para la recolección de la información**

Los instrumentos que se usaron de acuerdo al método de investigación desarrollado fueron los siguientes: instrumento de evaluación pre-test y pos-test, diario pedagógico, registro fotográfico e instrumentos pedagógicos.

### **3.4.1 Instrumento de evaluación pre-test y pos-test.**

El instrumento de evaluación pre-test y pos-test evidenciado en el anexo 1, fue diseñado basándonos en el análisis documental de las pruebas Saber 2014, con el objetivo de identificar en la aplicación de éste, las fortalezas y dificultades de los estudiantes en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” teniendo en cuenta la temática “la materia”, al inicio y finalización de la unidad didáctica. El instrumento fue analizado con una rúbrica de evaluación, diseñada para diagnosticar al inicio del proceso y concluir al final de la investigación; esta rúbrica es evidenciada en el anexo 2.

### **3.4.2 Diario de campo.**

Este instrumento facilita el registro escrito de la observación participante, evidenciado en el anexo 5; según Elliott (2000) “Debe contener narraciones sobre las “observaciones, sentimientos, reacciones, interpretaciones, reflexiones, corazonadas, hipótesis y explicaciones” personales” (p. 96).

Durante el proceso investigativo, este instrumento permitió el registro del contexto, la descripción de la implementación, antes y durante, del proceso investigativo, observaciones personales, análisis y reflexión de la práctica pedagógica, y las sugerencias y recomendaciones para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **3.4.3 Registro fotográfico.**

Para Elliott (2000), este instrumento nos permite percibir aspectos visuales del desarrollo de una actividad y dar testimonio sobre lo que ocurre dentro del aula de clase, la organización y el desarrollo de las actividades del docente y de los estudiantes.

Las fotografías en el desarrollo de nuestro trabajo investigativo se evidencian en el anexo 6, estas permitieron el análisis y el diálogo pedagógico que contribuía a fortalecer y reflexionar sobre la práctica en el aula.

#### **3.4.4 Instrumentos pedagógicos.**

Estos instrumentos hacen referencia a las actividades realizadas por los docentes y los estudiantes. Según Elliott (2000), “los documentos pueden facilitar información importante sobre las cuestiones y problemas sometidos a investigación” (p.97). Los documentos a los que se refiere el autor, en el trabajo investigativo serían la unidad didáctica que se evidencia en el anexo 3 y las guías que desarrollan la unidad didáctica con las actividades para los estudiantes que se evidencian en el anexo 4, y las muestras de los trabajos realizados por los estudiantes como se evidencia en las fotografías del anexo 6.

#### **3.5 Validación de los instrumentos.**

El proceso de validación de los instrumentos de evaluación se realizó desde la revisión del marco conceptual sobre la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, los estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales y los derechos básicos de aprendizaje. De igual manera se tuvo en cuenta a nivel institucional el plan de área de ciencias naturales y educación ambiental. Desde los antecedentes nacionales y locales, se realizó un análisis de los aportes teóricos y prácticos de éstos. Así mismo, se tuvo en cuenta la propuesta del MEN y el ICFES en cuanto a la aplicación de preguntas similares a las de las pruebas Saber. Finalmente, el análisis realizado por pares académicos permitió la validación del instrumento de evaluación pre-test y pos-test.

### 3.6 Resultado y discusión

La estrategia pedagógica desarrollada con los estudiantes buscaba fortalecer las competencias científicas, especialmente la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” mediante el desarrollo de las etapas de selección y secuenciación de actividades propuestas en la unidad didáctica, en las que estas actividades experimentales les permitieron relacionar y explicar los conocimientos propios de las ciencias naturales, aplicándolos en la solución de situaciones cotidianas, desarrollando habilidades que los conducirán a la alfabetización científica y a transformar su entorno.

Los resultados se evidenciaron teniendo en cuenta los objetivos específicos y las categorías de análisis; estas se determinaron a partir de la metodología propuesta por Cisterna (2005) quien en su documento “Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa” afirma que los resultados de una investigación adquieren significatividad cuando se tienen en cuenta tópicos o categorías en los que se recoge y se organiza la información resultante; así mismo el autor manifiesta que estas categorías de análisis de información surgen de los objetivos general y específicos de la investigación.

Las categorías que presentamos atienden a reflejar los resultados obtenidos en los objetivos planteados en el proceso investigativo, en la tabla 1 se distinguen unas categorías que dan cuenta del objetivo general y unas subcategorías que surgen a partir de los objetivos específicos que se proponen.

Los descriptores hacen referencia a la definición de las subcategorías, que en su conjunto direccionan las categorías de análisis de los resultados obtenidos al finalizar la investigación.

**Tabla 1. Categorías de análisis.**

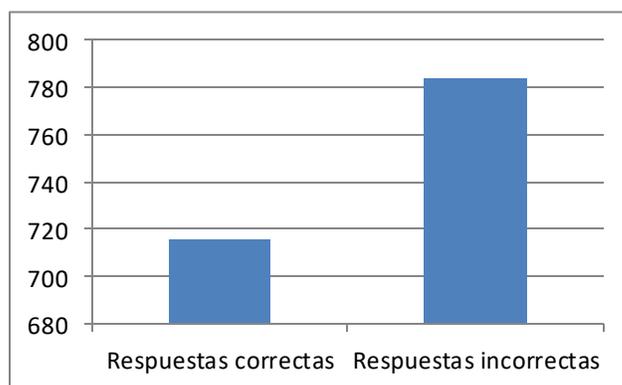
<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Descriptor</b>
Competencias científicas.	Uso comprensivo del conocimiento científico	Es la competencia que permite que los estudiantes comprendan y relacionen los conceptos, para que los apliquen en la solución de situaciones cotidianas que se le presenten.
Estrategia pedagógica.	Rol del docente	Se refiere a cómo el docente organiza y planifica sus clases, seleccionando y secuenciando las actividades para el alcance de los objetivos propuestos.
	Rol del estudiante	Describe cómo los estudiantes aprovechan el trabajo colaborativo en el desarrollo de las actividades, cómo se interesan por el logro de los objetivos propuestos y por fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.
	Estrategia de enseñanza	Son las acciones coordinadas que conllevan al desarrollo del proceso investigativo y que dan cuenta del alcance de los objetivos propuestos.

Fuente: Autores.

A continuación, se presentan los resultados del proyecto de investigación desde las fases iniciales hasta la consecución de los objetivos propuestos. La etapa diagnóstica del proyecto de investigación inició en el año 2015 con el análisis de los resultados de las pruebas Saber aplicadas en el año 2014 a los estudiantes del grado quinto de la institución, donde se identificaron las competencias evaluadas en el área de ciencias naturales, así mismo, se reconocieron las competencias en las cuales se presentaban las fortalezas y las dificultades. La competencia de “explicación de fenómenos” se encuentra entre las fortalezas, y las dificultades principalmente se presentaban en las competencias “uso comprensivo del conocimiento científico” e “indagación” con las cuales se pretende formar personas con bases en el pensamiento científico. Las figuras 2 y 4 reflejan el estado de ese entonces de las competencias de los estudiantes del grado quinto de la institución en el área de ciencias naturales.

Posterior al análisis que se le realizó a las pruebas Saber 2014, y apoyados en la revisión documental de estas pruebas externas, se aplicó el mismo cuadernillo Saber 2014 de la prueba ciencias naturales, arrojando resultados similares a los ya analizados anteriormente, sin embargo en este análisis se determinaron los temas y conceptos en los cuales seguía el vacío en cuanto a conocimientos en el tema seleccionado para desarrollar la propuesta pedagógica. Teniendo en cuenta el análisis de los resultados de la aplicación del cuadernillo del ICFES Saber 2014, se diseñó y se aplicó un instrumento interno de evaluación, que se puede observar en el anexo número 1; este instrumento permitió evidenciar las debilidades y avances presentados en la competencia “uso del comprensivo del conocimiento científico” en la temática específica de “la materia”. Este instrumento fue evaluado usando una rúbrica, que se presenta en el anexo número 2. Esta rúbrica determinó los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes, y basados en los estándares básicos de competencias, los derechos básicos de aprendizaje, el plan de área de la institución y el sistema institucional de evaluación. El resultado de la aplicación del instrumento pre-test se muestra en la figura 5, 6 y 7; el instrumento constó de 20 preguntas, aplicadas a los 75 estudiantes, para un total de 1500 respuestas.

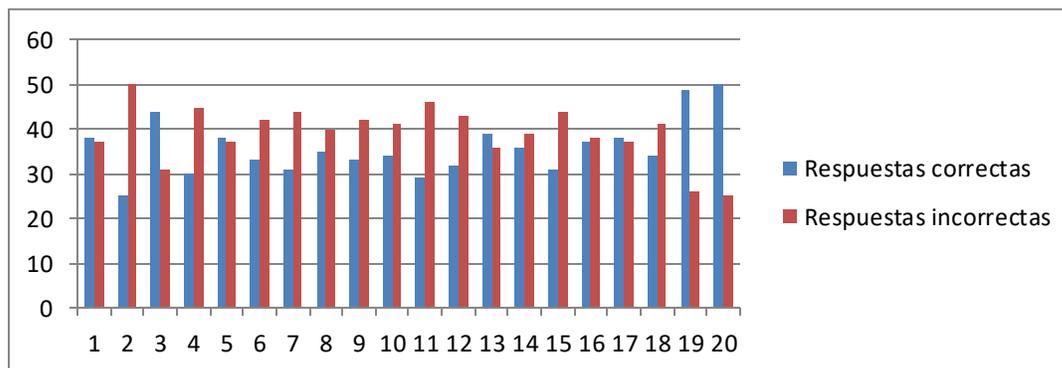
La figura 5, señala la cantidad de respuestas correctas e incorrectas respondidas por los estudiantes de la muestra, en ella se analizó que el 48% corresponde a las preguntas resueltas correctamente, agrupando los estudiantes con desempeño superior, alto y básico y el restante 52% lo hizo de forma incorrecta, representando los estudiantes con desempeño bajo, evidenciando las dificultades para comprender y relacionar los conceptos teóricos y su aplicación en la solución de situaciones cotidianas. De la misma manera, se analizó que las dificultades se presentan de forma similar a los resultados de las pruebas saber 2014.



**Figura 5. Respuestas correctas e incorrectas del instrumento de evaluación pre-test.**

Fuente: Autores

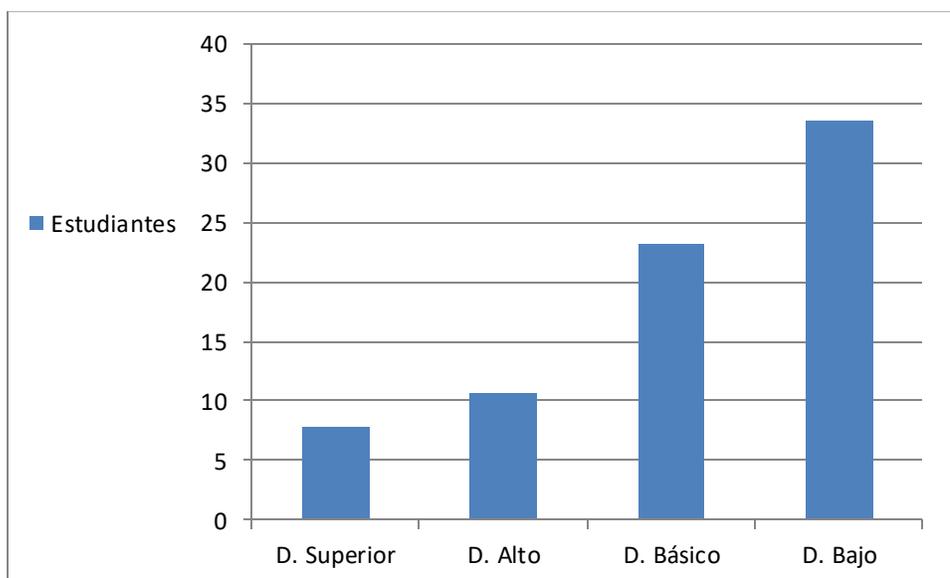
La figura número 6, presenta los resultados pregunta a pregunta obtenidos de la aplicación del instrumento de evaluación pre-test. De este resultado se pudo analizar que 9 de las 20 preguntas del instrumento aplicado fueron respondidas de manera correcta superando el 50% de los estudiantes que acertaron en las respuestas; las preguntas 3, 19 y 20 fueron las que mayor cantidad de respuestas correctas tuvieron, que corresponden a los temas de instrumentos de medida y métodos de separación de mezclas. La pregunta 2 fue la que tuvo mayor cantidad de respuestas incorrectas, relacionada con el tema de la estructura y composición de la materia.



**Figura 6. Resultados instrumento de evaluación pre-test, pregunta por pregunta con respuestas correctas.**

Fuente: Autores.

En la figura 7, se relacionan los desempeños de los estudiantes de la muestra de la investigación luego de aplicarles el instrumento de evaluación pre-test, clasificándolos según la rúbrica de evaluación del instrumento y el sistema institucional de evaluación en los desempeños superior, alto, básico y bajo.



**Figura 7. Resultados por niveles de desempeño obtenidos de la aplicación del instrumento de evaluación pre-test.**

Fuente: Autores.

El análisis de estos resultados permitió conocer las dificultades que los estudiantes presentaban para desarrollar la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”; como lo define el ICFES (2014) la competencia se alcanza cuando el estudiante está en “capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido”(p.100); los estudiantes que se encuentran el desempeño superior y alto logran comprender y hacer una imagen mental sobre la situación que se les plantea, relacionando los conceptos con su aplicación en la solución de situaciones que se les presentan; los estudiantes que se encuentran en los desempeños básico y bajo necesitan reforzar los conceptos y presentarles actividades experimentales

para poder comprobar y relacionar las teorías con la aplicación de éstas en la solución de situaciones cotidianas y construir de esta manera nuevos conocimientos.

Continuando con el análisis de los resultados de la aplicación del instrumento de evaluación pre-test, este fue aplicado en los grupos de la muestra de investigación, estos se caracterizan por ser homogéneos en cuanto a la cantidad de estudiantes, condiciones sociales, culturales, económicas y educativas. Se resalta que en el aspecto educativo estos grupos son homogéneos ya que el modelo pedagógico, las metodologías, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y en general el currículo es el mismo; en consecuencia los resultados que se obtuvieron de la aplicación del instrumento pre-test arrojaron desempeños semejantes en los dos grupos. De acuerdo al análisis de la figura número 7 y a los niveles de desempeño propuestos en la rúbrica de evaluación y el sistema institucional de evaluación, en el desempeño superior, lo alcanzaron solo el 10%, es decir que muy pocos estudiantes lograron este nivel, ellos estaban en la capacidad de reconocer los elementos de laboratorio, comprender el concepto y composición de la materia, se les facilitó diferenciar los distintos tipos de mezclas y proponer métodos para separarlas, y finalmente adoptaron una posición responsable que les permite alcanzar los objetivos propuestos. En el nivel de desempeño alto, solo el 14% de los estudiantes relacionaron los elementos de laboratorio con su uso cotidiano, reconocieron el concepto de materia, formas en que se presenta, propiedades, estados de agregación y variaciones como consecuencia de la temperatura, pero sí pudieron explicar los métodos de separación de mezclas y relacionarlos con actividades cotidianas. La mayor parte de los estudiantes se ubicaron en el nivel de desempeño básico con el 31%, es en este nivel donde se encuentran los estudiantes con falencias en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, presentando

dificultad para conceptualizar y relacionar conocimientos a partir de experimentos sencillos, como consecuencia, solo se limitan a describir la composición de la materia y mediante ejemplos confusos, tratan de diferenciar y explicar los tipos de mezclas y los métodos de separación de mezclas. El 45% de los estudiantes se situaron en el nivel de desempeño bajo, donde se evidencian claramente las dificultades en el desarrollo de la competencia; ellos dan conceptos poco claros y comprensibles por medio ejemplos confusos sobre la materia, las mezclas y métodos de separación, presentan debilidades en la apropiación de conceptos sobre la materia.

Reconociendo que las falencias presentadas por los estudiantes eran en la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico” y explorando los antecedentes investigativos y la bibliografía del tema, se decidió diseñar y aplicar una unidad didáctica con la temática de “la materia” en la cual se desarrollaron ocho guías con actividades innovadoras, que motivaban y despertaban el interés de los estudiantes, permitiéndoles la construcción de conocimientos, la exploración del entorno, la relación entre conceptos y su aplicabilidad y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, que les permitieran fortalecer la competencia mencionada.

Como se enunció anteriormente, la estrategia pedagógica se basó en el diseño e implementación de una unidad didáctica basada en los planteamientos de Neus Sanmartí; esta unidad didáctica se desarrolló en ocho actividades, estructuradas en las siguientes etapas: construcción, aplicación, comparación y evaluación, adaptadas de las etapas de selección y secuenciación de actividades propuestas por Sanmartí (2000); el resultado de la aplicación de la unidad didáctica se evidenció secuencialmente, de acuerdo al desarrollo de las guías planeadas para el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del

conocimiento científico” y que finalmente se constató los resultados analizados de la aplicación pos-test del instrumento de evaluación y las reflexiones del diario pedagógico que se evidencian en el anexo 5.

En la actividad uno se inició el trabajo planteado para el desarrollo de la unidad didáctica con la guía llamada “Construyo un modelo atómico”. La clase inició con la presentación de un video sobre el origen del universo, como actividad discrepante; usando la lluvia de ideas se evidenciaron los presaberes de los estudiantes sobre las partículas que conforman la materia y seguidamente se inició con la presentación y conceptualización del tema por medio de un mapa conceptual y las tic; para dar continuidad a la metodología de la clase se les presentó a los estudiantes la guía que contenía: el tema, el objetivo, los materiales y los conceptos que guiaban el desarrollo de actividades prácticas, como la construcción de un modelo atómico, la aplicación de los conceptos mediante el desarrollo de unas actividades y la comparación de sus respuestas. Finalmente, se les presentó una forma de evaluación tipo Saber y una rúbrica de autoevaluación en donde ellos debían responder varios ítems a la pregunta ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? de acuerdo a una escala de 1 a 5, siendo 1 el nivel mínimo y 5 el nivel máximo.

Como producto de la primera aplicación de la estrategia, los estudiantes estuvieron motivados en la participación en clase en momentos como la lluvia de ideas y el desarrollo de la guía, evidenciaban gusto por la construcción del modelo atómico y la comparación de sus trabajos con los de otros compañeros, las actividades se desarrollaron siguiendo las indicaciones de los docentes, aunque algunos estudiantes se adelantaban y como consecuencia encontraban dificultad para desarrollar las actividades. Para dar continuidad, analizamos los resultados de la evaluación y la rúbrica de autoevaluación aplicada a los

estudiantes, donde se evidenciaron fortalezas en la consecución del objetivo planteado, puesto que a partir de las actividades de construcción del modelo atómico se logró que relacionaran los conceptos del tema con la estructura del átomo elaborada y de la misma manera explicaban el concepto de materia.

Consecuentes con el análisis de los resultados, Furman & de Podestá (2010) afirman que es importante enseñar a los estudiantes el “producto” de la ciencia, que son los saberes teóricos o conceptos que inicialmente ellos aprenden en las clases y que es en el “proceso” donde se complementan con las experiencias que les son significativas en las etapas de la construcción de su conocimiento a partir de la exploración del entorno que lo rodea, para finalmente darle sentido al “producto” que inicialmente se les conceptualizó.

En la autoevaluación los estudiantes manifestaron de manera general que las actividades desarrolladas fortalecieron su aprendizaje, relacionando los conceptos que inicialmente se recibieron en las clases con las prácticas realizadas. De la misma manera los estudiantes expresan de forma verbal que a través de actividades en donde ellos aplican lo visto en clase, se aprende mejor. Realizando un sondeo, pudimos verificar que los resultados de la evaluación tipo Saber y los de la autoevaluación coincidían, reflejando la pertinencia de la estrategia para fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

Teniendo en cuenta el análisis de los resultados anteriores, presentamos la actividad número dos, llamada “De visita al laboratorio”, desde el inicio se observó el interés de los estudiantes por manipular y conocer los instrumentos y materiales del laboratorio, no dejando atrás, las preguntas sobre el funcionamiento y la utilidad de cada elemento. Debido

a la cantidad de estudiantes, el trabajo colaborativo beneficia la distribución de los recursos en pequeños grupos.

Ausubel (1983) afirma que el aprendizaje significativo se alcanza cuando se tiene en cuenta las estructuras cognitivas que posee el estudiante al llegar a la clase y que éstas le permiten relacionar el nuevo conocimiento y comprenderlo para enriquecer su aprendizaje. En tal sentido, durante la exploración de aprendizajes previos, se percibió como los estudiantes comparaban los elementos del laboratorio con objetos caseros, en cuanto a la utilidad que se les podía dar; Actividades como la agrupación de objetos de acuerdo al tipo de material y la función, permitieron alcanzar los objetivos didácticos propuestos. Estos resultados se evidenciaron en la aplicación de la evaluación y la autoevaluación, donde se refleja el aprendizaje alcanzado por ellos.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y el registro del diario pedagógico, como se evidencia el anexo 5, como docentes, se percibe que la innovación en las prácticas de enseñanza contribuye a motivar y despertar el interés de los estudiantes por el área de ciencias naturales, ya que a través de las actividades vivenciales, se le da significatividad a los conocimientos construidos por ellos durante las clases.

Continuando con el desarrollo de la unidad didáctica, la tercera actividad llamada “A medir una piedra!!!” tenía como temática principal las propiedades generales de la materia; las etapas de secuenciación de actividades se basaron en la construcción de objetos como la balanza y el dinamómetro, observando interés de los estudiantes por mostrar sus cualidades artísticas en su elaboración siguiendo los procedimientos indicados en la guía. En las actividades de aplicación, los estudiantes pudieron transversalizar los contenidos del área de matemáticas realizando mediciones de diferentes objetos del entorno utilizando los

materiales contruidos por ellos mismos. Las actividades de medición con el dinamómetro no tuvieron tanto éxito, puesto que se presentaron algunas fallas técnicas, en cuanto a su calibración, dado que los resortes tenían distinta elongación y no resistían tanta masa, y por ende la medida del peso no se podía calcular; la actividad se pudo desarrollar solo con algunos dinamómetros contruidos y calibrados a la medida aproximada. A los estudiantes se les explicó el motivo de los errores en la elaboración del instrumento, sin embargo ellos durante las siguientes clases continuaron llevando modelos mejorados, mostrando de esta forma el interés por utilizarlos en la construcción del conocimiento y verificar su funcionalidad y los conceptos del tema. El desarrollo de las actividades relacionadas con la medición del volumen, los estudiantes volvieron a estar interesados, ya que se les permitía el uso de probetas, pipetas, y vasos graduados; literalmente se sentían haciendo el trabajo de un científico en el laboratorio.

Al realizar las actividades experimentales, los estudiantes lograron identificar los objetos del laboratorio para medir masa, peso y volumen, y relacionarlos con su función en la medición y comparación. De la misma manera pudieron entablar semejanzas en el uso de estos con objetos y recipientes caseros, señalando que estas actividades no solo se pueden desarrollar en un laboratorio con los instrumentos apropiados, si no, también en contextos como su casa.

Así mismo, la actividad número cuatro, llamada “Comprobemos la densidad, la dilatación y la solubilidad de la materia” evidenció la disposición de los estudiantes por verificar los conceptos trabajados en clase, relacionándolos con actividades experimentales sobre las propiedades específicas de la materia. En el desarrollo de las actividades fue necesario recalcar nuevamente las normas de seguridad y protección en el laboratorio, para

evitar accidentes. Las actividades de la dilatación de la materia, se realizaron de forma demostrativa a cargo de los docentes, sin embargo el interés de los estudiantes continuaba siendo notorio y la tendencia hacia la construcción del conocimiento por medio de las prácticas seguía siendo muy atractiva y novedosa para ellos.

En las actividades relacionadas con la densidad y la solubilidad, los estudiantes lograron por medio de las situaciones planteadas comprender estos conceptos y relacionarlos con ejemplos de su cotidianidad, tal como lo establece ICFES (2014), quien afirma que no se trata de aprender los conceptos de manera memorística, si no de comprenderlos, relacionarlos y llevarlos a la práctica en la resolución de situaciones comunes que se le planteen.

En las actividades de la etapa de contrastación de los resultados de las experiencias realizadas por los estudiantes, se destaca como fortaleza la forma en que ellos mismos comparan sus respuestas y detectan posibles errores, y entre ellos establecen situaciones en las cuales ponían en práctica nuevamente las actividades planteadas para superar las dificultades que habían presentado en la construcción del conocimiento.

En la etapa de evaluación se presentaron ejemplos de experiencias semejantes a las realizadas en las actividades de laboratorio, permitiendo obtener buenos resultados en la aplicación de ésta. Semejante a los anteriores resultados, aparece el análisis de la autoevaluación, donde se refleja el avance en el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico, pues se alcanzan los objetivos propuestos en las actividades.

La actividad número 5, llamada “Clasifiquemos la materia!!!” aportó herramientas para el desarrollo de la competencia científica mencionada anteriormente; en esta guía las

actividades conducían a los estudiantes a representar modelos explicativos sobre los estados de agregación de las partículas que conforman la materia, y consecuentemente entender y relacionar mediante experimentos cómo se relacionaban las características de cada estado de la materia.

En las actividades propuestas para la caracterización de las propiedades, se buscó que los estudiantes ejemplificaran cada concepto y lo comprendieran mediante una actividad práctica, buscando que el estudiante propusiera otros ejemplos ya conocidos por él, pero que antes no tenía la conceptualización adecuada. Para dar continuidad a la transversalidad de las temáticas, algunas actividades se relacionaban con el área de matemáticas en la construcción del geoplano y la relación de elasticidad de la materia con el uso del caucho; en el área de artística se trabajaron actividades como el plegado y la modelación con plastilina; acerca de las relaciones transversales de las áreas del conocimiento, Jurjo Torres (1994) citado por MEN (2006), en los estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales afirma que la interdisciplinariedad es importante para la solución de problemas en los ámbitos social, tecnológico y científico, ya que desde una sola área del conocimiento no se pueden percibir las soluciones; así mismo, la interdisciplinariedad establece la interacción y el enriquecimiento recíproco en la modificación y construcción de estructuras conceptuales compartidas por varias disciplinas o áreas del conocimiento.

Finalmente los resultados de la aplicación de la temática se reflejan en el alcance de los objetivos, basados en los criterios de evaluación de las actividades, así mismo el análisis de la heteroevaluación realizada al concluir las actividades reflejan el afianzamiento y apropiación de los conceptos teóricos, relacionándolos con la práctica y su uso en la

solución de situaciones cotidianas. La autoevaluación permitió contrastar los resultados obtenidos en la heteroevaluación, evidenciando semejanzas en el alcance de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, en donde los estudiantes identificaron los estados de la materia y relacionaron con ejemplos las propiedades de cada estado de la materia.

La demostración de experiencias discrepantes propuestas por Friedl (2000), se evidenciaron a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica, pues se evidenció especial interés de los estudiantes, motivándolos e involucrándolos en la construcción de nuevos conocimientos; en actividad número 6, llamada “Experimentemos con la materia!!!” se les presentó a los estudiantes cómo la energía solar podía producir el aumento de la temperatura y como consecuencia generar un cambio químico en la materia. Motivados por la experiencia, los estudiantes expresaron sus presaberes, al tiempo mencionaban hipótesis de lo ocurrido y lo querían comprobar por sí mismos.

Las experiencias realizadas por los estudiantes, les permitieron relacionar las características de los cambios físicos y químicos estableciendo sus diferencias; de igual forma las actividades permitieron que se comprobara los cambios de la materia debido a las variaciones de la temperatura. La participación y la disposición de los estudiantes en el desarrollo de las actividades les permitió fortalecer su pensamiento científico al dar respuesta a preguntas de acuerdo a lo comprobado en las experiencias realizadas, al enlazar los conocimientos previos, los conceptos de la clase y su aplicación en las situaciones planteadas, comprendieron y evidenciaron su aprendizaje ejemplificando y explicando las experiencias que habían realizado antes. Los objetivos propuestos en la guía para el fortalecimiento de la competencia científica, se alcanzaron en la medida en que los

estudiantes se apropiaron del concepto teórico, lo comprendieron por medio de la aplicación de las experiencias prácticas y contrastaron su conocimiento con el construido por sus pares.

Los resultados de la aplicación de la actividad número 7, llamada “Estudiemos las clases de materia!!!”, se evidenciaron cuando los estudiantes usaron material concreto para describir las características de algunas sustancias diferenciándolas en elementos y compuestos. Las habilidades de observación, análisis y búsqueda de información se reflejaron en la utilización adecuada de la tabla periódica, extrayendo datos sobre elementos de la materia, necesarios para la comprensión del tema de sustancias puras y compuestas. La importancia del tema para los estudiantes fue identificar los elementos que conforman los compuestos que él usa o que tiene acceso en su vida cotidiana y consecuentemente darle significatividad al conocimiento aprendido. Para finalizar, en el desarrollo de la guía se propusieron actividades mediadas por las TIC, realizando un enlace con las afirmaciones de Torres (2010) acerca de incorporar a la enseñanza de las ciencias naturales, las nuevas tecnologías para permitirles a los estudiantes contar con otros espacios de interacción distintos al aula de clase y el laboratorio.

Los resultados de la aplicación de la unidad didáctica se observaron plenamente en la última actividad llamada “A mezclar y a separar!!!”, cuando los estudiantes siguieron los procedimientos de la guía y realizaron cada una de las etapas de la secuenciación de actividades propuestas, comprendiendo los conceptos teóricos y los utilizaron en la solución de situaciones planteadas partiendo del conocimiento adquirido. De la misma manera se refleja el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” cuando los estudiantes muestran la habilidad en la construcción de instrumentos

para separar mezclas y los utiliza correctamente para comprobar cómo funcionan y que tipo de mezclas se pueden separar; así mismo, compara los instrumentos usados en el laboratorio, con los construidos en las clases.

El desarrollo de las competencias al que se refiere Furman & de Podestá (2010), es evidenciado por los estudiantes durante el desarrollo de las actividades, quienes a través del “producto” de la ciencia estudian la conceptualización de los temas, sin embargo es en el “proceso” cuando los estudiantes aplican los conceptos y se apropian de ellos mediante la práctica, dándole sentido, construyendo su propio conocimiento y contrastando el “producto” que inicialmente fue su base conceptual hacia el camino del desarrollo de competencias, en el uso de sus conocimientos para darle solución a las situaciones que le plantean y así contribuir en la transformación de su entorno de forma crítica y responsable.

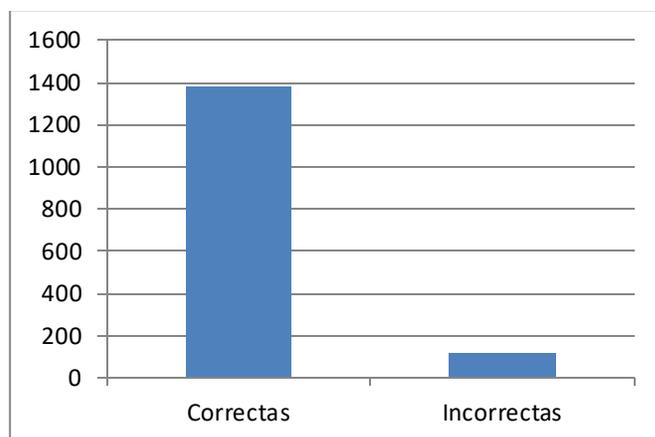
Por último, la “alfabetización científica” de la que habla Fourez (1997), en el libro “La aventura de enseñar ciencias naturales” de Furman & de Podestá, se refleja cuando los estudiantes se interesaron por comprender y relacionar los conceptos teóricos con el desarrollo de las actividades experimentales acerca de las mezclas y los métodos de separación de mezclas, fortaleciendo procesos de observación, análisis, predicción y comprobación que lo conllevaron al desarrollo de las características de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” y por ende, del pensamiento científico.

Para analizar los resultados de la implementación de la unidad didáctica como estrategia pedagógica se aplicó el mismo instrumento de evaluación del inicio del proceso investigativo, con el fin de conocer los avances de los estudiantes en el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, al terminar el desarrollo de la unidad didáctica. Sanmartí (2000) afirma que es importante la aplicación de instrumentos

que permitan comparar las etapas iniciales con las finales luego de un proceso, con el fin de identificar si los conocimientos construidos son significativos por medio de la aplicación de éstos a través del análisis y solución de nuevas situaciones, así pues, se recuerda que el instrumento de evaluación constó de 20 preguntas tipo Saber, aplicado a los 75 estudiantes de la muestra de la investigación, en las que se ejemplifican situaciones que dan cuenta del desarrollo de la competencia científica mencionada anteriormente.

Los resultados finales de la aplicación del instrumento de evaluación pos-test, se reflejan en las figuras 8, 9 y 10, posterior a la aplicación de la unidad didáctica como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

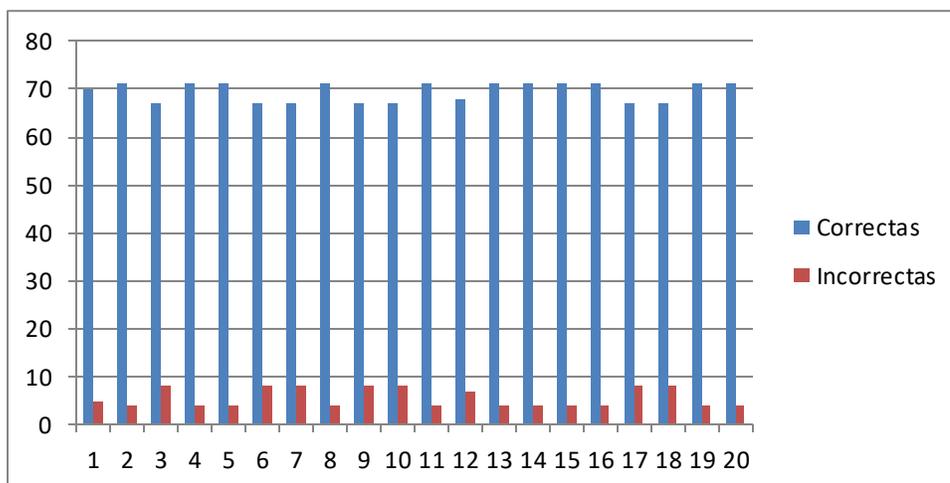
La figura 8, evidencia las respuestas correctas e incorrectas de los estudiantes en la aplicación del instrumento de evaluación pos-test. En ella se analizó que el 92% corresponde a las preguntas resueltas correctamente, agrupando los estudiantes con desempeño superior, alto y básico y el 8% restante lo hizo de forma incorrecta, es decir, los estudiantes con desempeño bajo, evidenciando que se mejoró notablemente con respecto a la anterior aplicación del instrumento y se presentan fortalezas para comprender y relacionar los conceptos teóricos y su aplicándolos en la solución de situaciones cotidianas. Sin embargo, se analizó que las dificultades que se presentaban fueron superadas en su mayoría, pero aún se reflejan respuestas incorrectas que requieren de retroalimentación.



**Figura 8. Respuestas correctas e incorrectas del instrumento de evaluación pos-test.**

Fuente: Autores

La figura número 9, refleja los resultados pregunta a pregunta obtenidos de la aplicación del instrumento de evaluación pos-test.



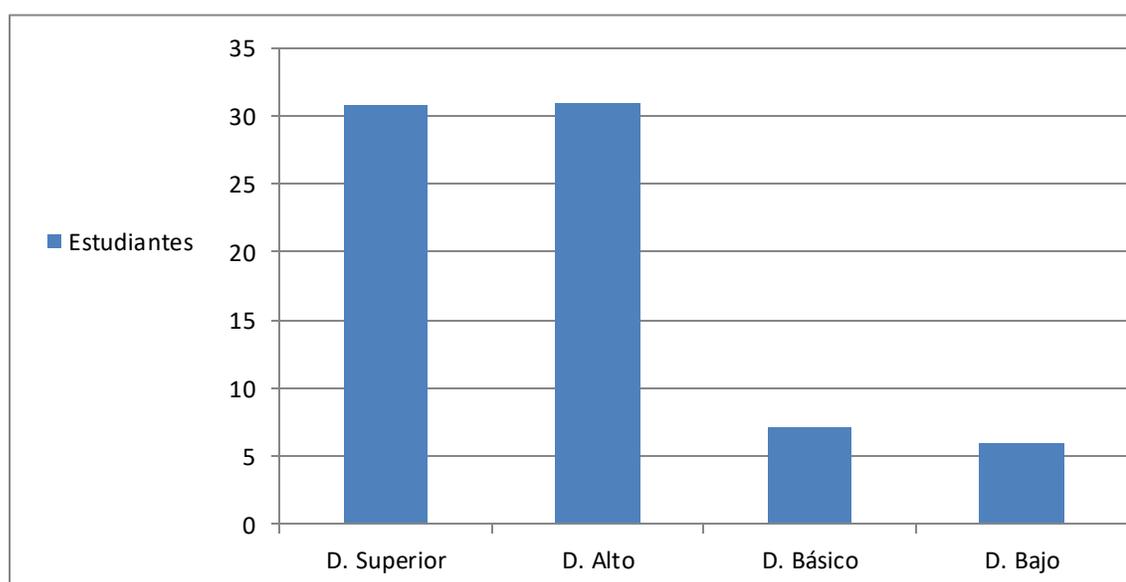
**Figura 9. Resultados instrumento de evaluación pos-test, pregunta por pregunta con respuestas correctas.**

Fuente: Autores.

La anterior figura evidencia los resultados de cada una de las 20 preguntas del instrumento de evaluación pos-test, se analizó que 12 de las preguntas fueron respondidas de manera correcta por más de 70 estudiantes, logrando significativos avances en el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los

estudiantes de la muestra investigativa; sin embargo, en 7 preguntas se reflejan dificultades en las respuestas dadas, aunque representan un porcentaje mínimo, cabe resaltar los continuos esfuerzos y actividades complementarias para superar las dificultades presentadas para el desarrollo de los objetivos de la investigación.

En la figura número 10, se observan los desempeños de los estudiantes de la muestra de la investigación luego de aplicarles el instrumento de evaluación pos-test, clasificándolos según la rúbrica de evaluación del instrumento y el sistema institucional de evaluación en los desempeños superior, alto, básico y bajo.



**Figura 10. Resultados por niveles de desempeño obtenidos de la aplicación del instrumento de evaluación pos-test.**

Fuente: Autores.

El análisis de estos resultados permitió conocer los avances que los estudiantes presentaron en el desarrollo la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, evidenciando como comprendieron los conceptos y los relacionaron con la aplicación de éstos en la solución de variadas situaciones que se les presentaron; según la rúbrica de evaluación del instrumento aplicado por segunda vez , y en el sistema institucional de

evaluación, se refleja cómo el 41% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de desempeño superior, es decir que gran parte de ellos están en la capacidad para comprender, relacionar y aplicar los conceptos de la temática de “La materia” en situaciones vivenciales; así mismo, están en la capacidad de señalar el uso adecuado los elementos del laboratorio, estableciendo su función y comparándolos con materiales caseros; finalmente adoptaron una posición responsable con los conocimientos construidos, dándoles uso en la solución de situaciones que se presentan en su entorno. Los estudiantes que se ubican en el nivel desempeño alto, representan también el 41%, sin embargo, ellos también están en la capacidad de identificar los conceptos de las temáticas desarrolladas y los relacionaron con su aplicabilidad en desarrollo de actividades; algunas veces elaboraron predicciones sobre situaciones ejemplificadas, relacionando los instrumentos del laboratorio con su uso y función, asumiendo un rol determinado en la toma de decisiones que favorecen la construcción de sus conocimientos. En el desempeño básico, solo se ubican 10% de los estudiantes, es decir que muy pocos están en proceso de fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, de todas maneras, desarrollaron habilidades para representar por medio de sencillos experimentos algunos conceptos y teorías que los ayudaron a explicar el resultado de sus experiencias; de la misma forma, describen procesos y conceptos a manera de ejemplos que les permitieron llegar a conclusiones sobre sus conocimientos. Finalmente en el desempeño bajo, se situaron el 8% de los estudiantes, para quienes según Sanmartí (2000), propone que se deben tener en cuenta los intereses, necesidades y ritmos de aprendizaje, para fortalecer la construcción de sus conocimientos por medio del trabajo cooperativo; no obstante, estos estudiantes están en la capacidad de representar modelos de experimentos sencillos con los que ejemplifican algunos conceptos

de las temáticas desarrolladas, pero presentan dificultades en la apropiación y utilización de los conceptos; así mismo, aunque algunas veces son responsables en la realización de actividades grupales, sus aportes en la construcción del conocimiento son mínimos. Según lo planteado por Elliott (2000), el proceso de investigación-acción sugiere en su metodología en espiral, que para obtener cambios al final de una investigación, es necesario realizar ajustes al diseño investigativo y al plan de acción, proponiendo actividades en las que se superen las dificultades del problema. Sin embargo, a los estudiantes que fueron ubicados en desempeño bajo, durante el desarrollo de la unidad didáctica, se les sugirieron actividades de retroalimentación o refuerzo, que permitieran el aprendizaje y la construcción del conocimiento que conllevaran al desarrollo de sus habilidades y competencias, semejantes a las de sus compañeros, pero por falta de interés, asistencia a clases y acompañamiento de sus padres, las actividades propuestas para el fortalecimiento de la competencia no fueron aprovechadas.

## **4. Propuesta Pedagógica**

### **4.1 Presentación de la propuesta de intervención**

Las competencias evaluadas por el Ministerio de Educación Nacional en las pruebas Saber, aplicadas por el ICFES en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental son “uso comprensivo del conocimiento científico”, “indagación” y “explicación de fenómenos”. La prueba de Ciencias Naturales se aplica a los estudiantes del grado 5 de las instituciones oficiales y privadas del país cada dos años, siendo la del año 2014, la última aplicación con resultados analizados en la institución educativa.

En los resultados analizados se evidenciaron debilidades en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”. Esta competencia tiene como objetivo desarrollar en el estudiante la capacidad para entender y relacionar los conceptos teóricos y su aplicabilidad y solución en situaciones cotidianas que se le presenten, convirtiéndolo en un sujeto transformador de la sociedad donde desarrolle su pensamiento crítico y científico.

En base en las consideraciones anteriores, se propone el diseño, aplicación y evaluación de una unidad didáctica basados en los planteamientos de Neus Sanmartí y teniendo como temática principal “la materia”. Para Sanmartí (2000), las unidades didácticas permiten la autonomía del docente en la selección y secuenciación de las temáticas a trabajar con los estudiantes, de la misma manera se toma en cuenta las necesidades de los éstos para desarrollar sus competencias.

Para la selección de la temática de la unidad didáctica, se aplicó el cuadernillo de las pruebas saber 2014 a los estudiantes de la muestra de la investigación, se analizaron los resultados obtenidos, de los cuales se determinó que la temática en la cual se presentaba mayor dificultad en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”

correspondía a “La materia”, contenido que está programado en el plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para el grado 5 de la institución, que a su vez, corresponde a los documentos directrices del MEN, como son los estándares básicos de competencia y los derechos básicos de aprendizaje. La unidad didáctica como estrategia pedagógica para desarrollar los objetivos de la investigación, está compuesta por ocho guías de trabajo, cada una con las etapas de Construcción, Aplicación, Comparación y Evaluación, adaptadas de las etapas de selección y secuenciación de actividades planteadas por Sanmartí (2000).

#### **4.2 Justificación**

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), orienta en la cartilla *Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales* sobre las metas de la formación en ciencias que son en especial llevar a los estudiantes paso a paso a la aproximación del conocimiento científico, a la exploración del medio y la interpretación de los fenómenos, para fomentar en ellos posturas críticas que respondan a procesos de análisis y reflexión (MEN, 2006).

El fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los estudiantes del grado 5 de la institución, seleccionados como muestra para el desarrollo del proceso investigativo, se hace necesario, ya que según el ICFES (2014), esta competencia desarrolla la “capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido” (p.100).

Por la razón expuesta, se plantea el diseño y aplicación de una unidad didáctica que responda las necesidades de los estudiantes, para que mediante actividades prácticas y

vivenciales se fortalezca la competencia mencionada, esta unidad didáctica se diseñó atendiendo los planteamientos de Neus Sanmartí.

Sanmartí (2000) propone unos criterios para la selección y secuenciación de actividades, entre ellos tenemos: la definición de los objetivos, la selección de contenidos,

la organización de los contenidos y la selección de actividades y las actividades evaluativas; Para la selección de actividades durante el desarrollo de la unidad didáctica, el autor sugiere las siguientes etapas:

- Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales...
- Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas...
- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento...
- Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización... (p. 255).

Las etapas de selección y secuenciación de actividades planteadas por Neus Sanmartí, fueron adaptadas, planteando las siguientes fases: construcción, aplicación, comparación y evaluación, para desarrollarlas en las guías de trabajo que se proponen para la temática de la unidad didáctica. El desarrollo de las actividades planteadas en cada etapa adaptada contribuyó secuencialmente con el desarrollo de los objetivos de la investigación de en el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

## **4.3 Objetivos**

### **4.3.1 Objetivo general**

Fortalecer la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” a través de la aplicación de una unidad didáctica en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes de quinto grado del Colegio Facundo Navas Mantilla.

### **4.3.2 Objetivos específicos**

- Diseñar guías con actividades prácticas de la temática “la materia” para el desarrollo de la unidad didáctica.
- Ejecutar las actividades planeadas para afianzar la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los estudiantes del grado 5-01 de la sede B y 5-02 de la sede D del Colegio Facundo Navas Mantilla.
- Evaluar el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” mediante la aplicación de pruebas tipo Saber y rúbricas de autoevaluación de las actividades propuestas.
- Aplicar un instrumento de evaluación pos-test para analizar el avance en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en los del grado 5-01 de la sede B y 5-02 de la sede D del Colegio Facundo Navas Mantilla.

## **4.4 Marco conceptual**

Los contenidos conceptuales de la unidad didáctica están orientados desde los referentes aportados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para el área de ciencias naturales y educación ambiental, estos son: competencias, estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje que se muestran

en la tabla 2. A nivel institucional, nos basamos en el plan de área de ciencias naturales, como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 2. Referentes conceptuales nacionales.**

Competencia	Estándares Básicos de Competencias	Derechos Básicos de Aprendizaje
<p>-Comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido.</p>	<p>-Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuestas a preguntas.            -Describo y verifico el efecto de la transferencia de energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias.            -Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas.            - Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.</p>	<p>-Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.            -Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación).            - Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.</p>

Fuente: Autores.

**Tabla 3. Referentes conceptuales institucionales.**

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
La materia. -Concepto y características. El átomo. -Modelos atómicos. -Estructura del átomo. Elementos del laboratorio. Propiedades de la materia. -Propiedades generales. -Propiedades específicas. Estados de la materia. - Estados de agregación de la materia. -Características de los estados de la materia. -Propiedades de los estados de la materia. -Cambios de estados de la materia. Sustancias puras. -Tabla periódica de los elementos. Compuestos químicos. Mezclas. -Características y diferencias de mezclas homogéneas y heterogéneas. -Métodos de separación de mezclas. -Elementos de separación de mezclas.	-Manipulación de elementos del laboratorio. -Construcción de modelos atómicos. -Elaboración de instrumentos de medida del peso. -Medición de masa, peso y volumen. -Simulación de propiedades específicas de la materia. -Experimentación con las propiedades de los estados de la materia. -Simulación de cambios físicos y químicos de la materia. -Manipulación de sustancias puras y compuestos. -Simulación de mezclas homogéneas y heterogéneas. -Separación de mezclas. -Construcción de instrumentos de separación de mezclas.	-Observación y desarrollo de las actividades. -Normas de clase. -Organización del trabajo en clase. -Trabajo en equipo. -Cuidado y mantenimiento de los materiales de aprendizaje.

Fuente: Autores

#### 4.5 Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad se presenta cuando relacionamos las siguientes áreas y los respectivos temas como se muestra en la tabla 4:

**Tabla 4. Transversalidad conceptual.**

Áreas.	Temáticas
Ciencias naturales	Ciclo del agua.
Matemáticas	Medición y comparación. Representación en el geoplano.
Español	Lectura y comprensión de textos y enunciados
Artística	Elaboración de instrumentos con material reciclables. Colores primarios y secundarios. Modelación con plastilina.

Fuente: Autores.

#### 4.6 Objetivos didácticos y criterios de evaluación.

Para el desarrollo de las actividades de la unidad didáctica se proponen los siguientes objetivos didácticos y sus respectivos criterios de evaluación, como se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5. Objetivos didácticos y criterios de evaluación**

Objetivos didácticos	Criterios de Evaluación
-Reconocer el concepto y la estructura de la materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica las características de la materia y los materiales que la conforman.</li> <li>-Identifica la estructura del átomo.</li> <li>-Representa modelos atómicos de algunos elementos químicos.</li> </ul>
-Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica objetos del laboratorio y menciona los cuidados que se deben tener.</li> <li>-Manipula materiales de laboratorio, los clasifica y menciona su función.</li> <li>-Identifica objetos del laboratorio usados para realizar mediciones.</li> <li>-Construye una balanza y la usa para comparar y calcular la masa de distintos objetos.</li> <li>-Relaciona objetos caseros y del laboratorio usados para la medición de masa y volumen.</li> <li>-Calcula la masa y volumen de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.</li> <li>-Construye un dinamómetro casero y lo usa para calcular el peso de sustancias y objetos.</li> <li>-Realiza comparaciones de medición con material real para determinar la densidad de distintos objetos.</li> <li>-Diferencia las unidades de medida para la masa, el peso y el volumen.</li> <li>-Compara diversos objetos y los diferencia según su densidad.</li> <li>-Calcula la densidad distintos elementos teniendo en cuenta su masa y volumen.</li> <li>-Analiza situaciones que ejemplifican la dilatación de la materia.</li> <li>-Comprueba la solubilidad de algunas sustancias por medio de experimentos sencillos.</li> </ul>
-Identificar los estados en que se encuentra la materia y	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Clasifica objetos de acuerdo a los estados de la materia.</li> <li>-Identifica las características que presenta la materia en su estado sólido, líquido y gaseoso.</li> </ul>

Objetivos didácticos	Criterios de Evaluación
determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprueba las características que poseen los objetos según los estados de la materia.</li> <li>-Propone situaciones en las que ejemplifica las propiedades de algunos estados de la materia.</li> <li>-Grafica los distintos estados de agregación de las partículas de la materia.</li> <li>-Reconoce la oxidación, la fermentación y la combustión como cambios químicos que puede experimentar la materia.</li> <li>-Relaciona la variación de la temperatura con los cambios por lo que atraviesa la materia de un estado a otro.</li> <li>-Comprueba los cambios por lo que atraviesa la materia debido a la variación de la temperatura por medio de simulaciones sencillas.</li> </ul>
-Diferenciar la composición de la materia de acuerdo a los elementos y compuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica algunas sustancias puras representadas en la tabla periódica de los elementos.</li> <li>-Reconoce los compuestos que se usan en el entorno y los elementos que lo conforman.</li> </ul>
-Establecer comparaciones entre mezclas homogéneas y heterogéneas, señalando procedimientos para separar sus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Propone realizar distintas mezclas homogéneas y heterogéneas y las diferencia.</li> <li>-Reconoce algunos procedimientos de separación de mezclas como el magnetismo, tamizado, filtración, decantación y evaporación.</li> <li>-Crea instrumentos para la separación de mezclas basados en diseños reales.</li> <li>-Usa diversos instrumentos en la separación de mezclas relacionando los utilizados en el laboratorio y los creados por él mismo.</li> </ul>

Fuente: Autores.

#### 4.7 Programación general de la unidad didáctica.

La temática de la unidad didáctica se distribuyó en ocho guías de aprendizaje, de acuerdo a la secuencia de los contenidos. Cada guía cuenta con aspectos de información como: el nombre de la actividad, el tema, el objetivo didáctico, el subtema y los criterios de evaluación.

Las etapas de secuenciación de actividades fueron adaptadas de las sugeridas por Sanmartí (2000); como resultado, las actividades que se plantean en las guías de la unidad didáctica tienen en cuenta las siguientes etapas: construcción, aplicación, contrastación y

finalmente la evaluación, que se realiza de dos formas: la coevaluación y la autoevaluación, la primera se aplica siguiendo el modelo presentado en las pruebas Saber, con preguntas de selección múltiple con única respuesta; para la autoevaluación se presenta una rúbrica con varios ítems que responden a la pregunta ¿En qué medida alcance las siguientes acciones en la clase? en la que los estudiantes se valoran en una escala de 1 a 5, donde uno es el nivel mínimo y cinco el máximo nivel, evidenciando de forma personal los avances en el alcance de los objetivos propuestos, que contribuyen finalmente al fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

A continuación en la tabla número 6, se presenta la programación general de la unidad didáctica, que se encuentra en el anexo 3, de acuerdo a la temática secuencial que se evidencia en las ocho guías de actividades en las que se desarrolla de la unidad didáctica.

Las guías de actividades se encuentran en el anexo 4.

**Tabla 6. Programación general de la unidad didáctica.**

Guía	Temas y subtemas	Objetivos	Criterios de evaluación	Evaluación	Recursos
1	La materia - El átomo.	Reconocer el concepto y la estructura de la materia.	-Identifica las características de la materia y los materiales que la conforman.  -Identifica la estructura del átomo.  -Representa modelos atómicos de algunos elementos químicos.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point.  Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
2	El laboratorio. - Elementos del laboratorio	Identificar las diferencias entre las propiedades	-Identifica objetos del laboratorio y menciona los cuidados que se deben tener.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación: Rúbrica de	Video beam, computador, presentación power point.  Los demás

Guía	Temas y subtemas	Objetivos	Criterios de evaluación	Evaluación	Recursos
		s generales y específicas de la materia.	-Manipula materiales de laboratorio, los clasifica y menciona su función. -Identifica objetos del laboratorio usados para realizar mediciones.	autoevaluación	recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
3	La materia. - Propiedades generales de la materia.	Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.	-Construye una balanza y la usa para comparar y calcular la masa de distintos objetos. -Relaciona objetos caseros y del laboratorio usados para la medición de masa y volumen. -Calcula la masa y volumen de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. -Construye un dinamómetro casero y lo usa para calcular el peso de sustancias y objetos. -Realiza comparaciones de medición con material real para determinar la densidad de distintos objetos. -Diferencia las unidades de medida para la masa, el peso y el volumen.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.

Guía	Temas y subtemas	Objetivos	Criterios de evaluación	Evaluación	Recursos
4	La materia. – Propiedades específicas de la materia.	Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.	-Compara diversos objetos y los diferencia según su densidad.  -Calcula la densidad distintos elementos teniendo en cuenta su masa y volumen.  -Analiza situaciones que ejemplifican la dilatación de la materia.  -Comprueba la solubilidad de algunas sustancias por medio de experimentos sencillos.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point.  Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
5	La materia. –Estados de la materia y sus características.	Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.	-Clasifica objetos de acuerdo a los estados de la materia.  -Identifica las características que presenta la materia en su estado sólido, líquido y gaseoso.  -Comprueba las características que poseen los objetos según los estados de la materia.  -Propone situaciones en las que ejemplifica las propiedades de algunos estados de la materia.  -Grafica los distintos estados de agregación	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point.  Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.

Guía	Temas y subtemas	Objetivos	Criterios de evaluación	Evaluación	Recursos
			de las partículas de la materia.		
6	La materia. -Cambios de estado de la materia.	Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.	-Reconoce la oxidación, la fermentación y la combustión como cambios químicos que puede experimentar la materia.  -Relaciona la variación de la temperatura con los cambios por lo que atraviesa la materia de un estado a otro.  -Comprueba los cambios por lo que atraviesa la materia debido a la variación de la temperatura por medio de simulaciones sencillas.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación	Video beam, computador, presentación power point.  Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
7	La materia. -Tipos de sustancias: puras y compuestas	Diferenciar la composición de la materia de acuerdo a los elementos y compuestos.	-Identifica algunas sustancias puras representadas en la tabla periódica de los elementos.  -Reconoce los compuestos que se usan en el entorno y los elementos que lo conforman.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación	Video beam, computador, presentación power point.  Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
8	La materia. -Mezclas y métodos de separación	Establecer comparaciones entre mezclas	-Propone realizar distintas mezclas homogéneas y heterogéneas y las	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber.  Autoevaluación	Video beam, computador, presentación power point.

Guía	Temas y subtemas	Objetivos	Criterios de evaluación	Evaluación	Recursos
	de mezclas.	homogéneas y heterogéneas, señalando procedimientos para separar sus componentes.	diferencia. -Reconoce algunos procedimientos de separación de mezclas como el magnetismo, tamizado, filtración, decantación y evaporación. -Crea instrumentos para la separación de mezclas basados en diseños reales. -Usa diversos instrumentos en la separación de mezclas relacionando los utilizados en el laboratorio y los creados por él mismo.	n: Rúbrica de autoevaluación.	Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.

Fuente: Autores.

## 4.8 Metodología

Desde el modelo pedagógico de la institución, el cual se basa en un enfoque constructivista – cognitivista, la metodología para desarrollar la unidad didáctica se presenta desde los roles que van a desempeñar docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje y el fortalecimiento de la competencia *Uso comprensivo del conocimiento científico*.

### 4.8.1 Rol del estudiante.

Como principal actor en los procesos de construcción del conocimiento se pretende que este sea quién lleve a la práctica los conocimientos teóricos aprendidos en las clases y

sea competente para resolver cualquier situación problema que se le presente. Las actividades que el estudiante desarrollará durante las sesiones de clase inicialmente estarán orientadas hacia la activación de los conocimientos previos, por ejemplo por medio de lluvia de ideas y estudio de casos; seguidamente se presentará cuando haya oportunidad una experiencia discrepante relacionada con el tema con el objetivo de motivar al estudiante, generar hipótesis de lo observado y finalmente prepararlo para iniciar los procesos de aprendizaje.

Durante las clases los estudiantes tendrán la oportunidad de observar presentaciones de los contenidos conceptuales, observar videos, usar materiales concretos con los cuales podrán comprobar y poner en práctica los conocimientos teóricos por medio del uso de materiales de laboratorio, la construcción de elementos caseros que permitan buscar similitudes en las funciones con los objetos reales, dar explicaciones y comprobar hipótesis de las experiencias realizadas. Algunas de las anteriores actividades, los estudiantes las realizarán de forma individual, orientadas por los docentes, y otras en su mayoría se desarrollarán en forma grupal, favoreciendo la interacción entre pares. Finalmente, otra de las metodologías a utilizar es la aplicación de actividades de refuerzo para fortalecer los diversos procesos de aprendizaje y la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

#### **4.8.2 Rol del docente.**

Como motivador del proceso de aprendizaje, éste debe generar confianza y respeto, propiciar espacios para la creación de normas que darán un ambiente óptimo para el desarrollo de las actividades, presentar los temas y objetivos de la clase, así como, los criterios de evaluación. Es también rol del docente presentar las experiencias discrepantes,

llevar al estudiante a proponer hipótesis, comprobarlas, hacerse preguntas que propicien la construcción del conocimiento; mediar entre el conocimiento teórico y el práctico y guiar sobre los cuidados y uso de los elementos de trabajo, conllevando al fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

#### **4.9 Atención a la diversidad.**

En la atención a los diversos procesos de aprendizaje de los estudiantes, se presenta una metodología que busca dar respuesta a las necesidades de su aprendizaje con actividades significativas que buscan alcanzar los objetivos propuestos en la unidad didáctica. Para favorecer el aprendizaje, las actividades atienden a los intereses de los estudiantes e identificando las necesidades por medio de sondeos sobre conocimientos previos y las dificultades que se pudieron haber presentado en procesos anteriores que no permiten el progreso en la construcción del conocimiento y el desarrollo de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

Las actividades que se desarrollaron en la unidad didáctica fueron diseñadas teniendo en cuenta niveles de complejidad de los conceptos y la manipulación de material concreto para llamar la atención a la clase y dar la motivación al desarrollo de las competencias científicas por medio de la presentación de experiencias discrepantes; en otro tipo de actividades se buscaron la solución guiada de aquellas que sean fundamentales, que permitieran la construcción homogénea del conocimiento conceptual y práctico en todos los estudiantes, y las actividades de profundización se desarrollarán de forma independiente dentro de un grupo, favoreciendo la interacción del conocimiento compartido con sus pares.

En este orden de ideas cabe resaltar los estímulos positivos que los estudiantes pudieron alcanzar al obtener buenos resultados en los procesos de aprendizaje, así como a

los estudiantes que no lo lograron también recibieron actividades de refuerzo que les permitieron la construcción del conocimiento y recibir de la misma forma el estímulo correspondiente por los logros de aprendizaje.

#### **4.10 Espacios y recursos.**

Los ambientes en los cuales se desarrollaron las actividades de la unidad didáctica fueron el salón de clases y un salón de laboratorio. Las actividades introductorias a los conceptos teóricos se desarrollaron en el salón de clases para aprovechar el uso de las TIC disponibles en el aula. En el espacio del laboratorio se realizaron las actividades prácticas donde los estudiantes se pusieron en práctica los conocimientos conceptuales. Existen varios mesones en los cuales se pudo trabajar en grupo y se realizaron las actividades discrepantes o de motivación.

Los recursos que se necesitaron fueron: agitador de vidrio, balanza de comparación, balón fondo plano, embudo para filtración, gradilla sin secadero, frasco gotero, lupa, malla de alambre, mechero de alcohol metálico, caja de petri, bolas de icopor, canicas, resortes, bandas de caucho, globos, pinza para tubo de ensayo, pipeta graduada, probeta base de vidrio, termómetro, tubo de ensayo, vaso de precipitado, cristizador, papel filtro, gramera, embudo de decantación, imán, tijeras, pegante, botellas plásticas reciclables, cinta adhesiva y de enmascarar, fotocopias de guías de laboratorio, fotocopias de talleres.

#### **4.11 Procedimientos de evaluación.**

Los procedimientos de evaluación sugeridos para la unidad didáctica se presentan a continuación:

- Explicación de los criterios de evaluación.
- Aplicación del instrumento de evaluación diagnóstica.

- Aplicación de pruebas tipo saber.
- Observación de las actividades desarrolladas, interacción, participación, trabajo en equipo, fortalezas y debilidades de los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica, como recurso para la alimentación del registro del diario pedagógico.
- Diálogos con los estudiantes para recibir sugerencias y críticas de las actividades desarrolladas.
- Seguimiento a las fortalezas y dificultades presentadas por los estudiantes.
- Autoevaluación de los estudiantes.
- Diligenciamiento de planillas de control de actividades desarrolladas y de avances de los estudiantes.
- Diligenciamiento de rúbricas de evaluación y autoevaluación de los estudiantes

#### **4.12 Instrumentos de evaluación.**

Los instrumentos que se relacionan a continuación son los necesarios para recolectar información sobre el cumplimiento de los objetivos de la unidad didáctica.

- Aplicación interna de pruebas tipo saber.
- Registro en planilla de control de actividades y avances de los estudiantes.
- Rúbrica de evaluación de actividades.
- Rúbrica de autoevaluación de los estudiantes.

#### **4.13 Bibliografía.**

Friedl, A. E. (2000). *Enseñar ciencias a los niños*. Barcelona: Gedisa.

MEN. (2006). *Estándares básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Bogotá: MEN.

- MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje Ciencias Naturales V.I.* Bogotá: MEN.
- Pinzón, M., [et al]. (2014). *Los caminos del saber: Ciencias 5.* Bogotá: Santillana.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En F. Perales Palacios & P. Cañal de León, (Ed.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 239-265). Valencia, España: Marfil.

## 5. Conclusiones

Con respecto a los objetivos específicos, los resultados obtenidos del diseño y aplicación del instrumento de evaluación interno, que se evidencian en las figuras 5, 6 y 7, nos permitieron identificar las dificultades que los estudiantes presentaban en el alcance de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, evidenciándose principalmente debilidades en la comprensión y explicación de los conceptos, ya que la mayoría los estudiantes se ubicaron en los desempeños básico y bajo, y a la luz de competencia mencionada, solo respondían con ejemplos poco claros sobre las temáticas y no lograban relacionar la conceptualización de los temas con su aplicación en la solución de situaciones que se les presentaban. Como fortaleza se reflejó que algunos estudiantes respondían correctamente a las situaciones que se le planteaban, porque ellos las habían experimentado u observado en algún momento; aunque no tuvieran claros los conceptos teóricos, tenían las herramientas prácticas de cómo brindar una solución a determinada situación. A estas conclusiones llegamos luego de analizar los resultados de la aplicación del instrumento interno de evaluación pre-test con la rúbrica que se presenta en el anexo 2, ubicando los estudiantes de acuerdo a los niveles de desempeño según el sistema institucional de evaluación; también se tuvo en cuenta la cantidad de respuestas correctas e incorrectas y las preguntas donde se presentaban mayores dificultades. Así mismo, al aplicar el instrumento interno de evaluación, se corroboró el informe del resultado y el análisis de las pruebas saber 2014, donde persistieron las dificultades en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”. Por consiguiente se determinó la implementación de una unidad didáctica sobre la temática “La materia” como estrategia

pedagógica para fortalecer en los estudiantes la comprensión y la relación entre los conceptos teóricos y su aplicación en diferentes situaciones planteadas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento de evaluación pos-test y lo evidenciado durante el desarrollo de la unidad didáctica como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado 5-01 de la sede B y 5-02 de la sede D del Colegio Facundo Navas Mantilla, permitió afianzar de forma secuencial las habilidades de los estudiantes para comprender y explicar los conceptos trabajados durante las clases, apropiándose de ellos y llevándolos a la práctica, dándole la solución adecuada a las situaciones que se les presentaban en las guías de actividades propuestas para el desarrollo de la unidad didáctica; así mismo, el desarrollo de la competencia le brindó a los estudiantes las destrezas para relacionar los conceptos y su aplicación, explicando lo que ocurre en su alrededor y proponiendo alternativas de solución frente a situaciones de su contexto aplicando el conocimiento construido.

Las observaciones realizadas en el diario pedagógico proporcionaron herramientas para llevar el seguimiento de las dificultades y avances de la aplicación de las actividades propuestas en la unidad didáctica, por consiguiente, este permitió la reflexión sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de realizar ajustes a la metodología de la investigación que posibilitaran el desarrollo de los objetivos propuestos.

A la luz de los resultados de la estrategia pedagógica, se resalta el interés de los estudiantes por realizar las actividades de construcción, aplicación, comparación y evaluación planteadas en la unidad didáctica para fortalecer la competencia “uso

comprensivo del conocimiento científico”; así mismo, se analizó que estas etapas de secuenciación de actividades del desarrollo de la unidad didáctica, en la fase de construcción permitieron el trabajo colaborativo como se evidencia en las fotografías del anexo 6, puesto que la ayuda mutua contribuyó a nivelar los ritmos y estilos de aprendizaje, de la misma forma esta etapa permitió reflejar la creatividad de los estudiantes en la elaboración de instrumentos en los que comprobaron y aplicaron los conceptos aprendidos inicialmente, desarrollando de esta manera la fase de aplicación. La siguiente etapa, la comparación, permitió a los estudiantes contrastar y relacionar la teoría de los conceptos trabajados en clase con los resultados de sus experiencias y con los de los demás compañeros; esta etapa también generó cuestionamientos e hipótesis que llevaron a desarrollar las habilidades de explicación y proposición de otras alternativas de solución a las situaciones planteadas. Para concluir, en la fase de evaluación, el fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” se reflejó con los resultados de la aplicación de las evaluaciones tipo saber al finalizar cada una de las guías propuestas en la unidad didáctica, donde los estudiantes evidenciaron los aprendizajes alcanzados, dándole solución a situaciones en los que debían aplicar los conceptos, comprendiéndolos y relacionándolos con situaciones que se le podían presentar también fuera del aula de clase; así mismo, la autoevaluación que ellos realizaban, permitió que valoraran el alcance de sus conocimientos y que manifestaran verbalmente qué acciones estaban en capacidad de realizar con lo aprendido en las clases y de la misma forma reconocían qué debilidades aún presentaban y en qué actividades debían enfocarse para su refuerzo y así superar las dificultades, fortaleciendo de esta manera sus competencias y aspectos actitudinales que lo forman como ser humano.

Finalmente, el avance en el fortalecimiento de la competencia, se constató con la aplicación del instrumento de evaluación pos-test, ya que analizando estos resultados evidenciados en las figuras 8, 9 y 10, con la rúbrica de evaluación, se pudo ubicar los estudiantes en los desempeños obtenidos según el sistema institucional de evaluación, permitiendo conocer y evidenciar los avances en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” luego del desarrollo de la unidad didáctica como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia mencionada anteriormente.

En un análisis más detallado de los resultados, usando la rúbrica de evaluación y el diario pedagógico, el 82% de los estudiantes se ubicaron en los desempeños superior y alto, según la escala institucional de evaluación, donde los estudiantes están en la capacidad de comprender los conceptos y relacionarlos con la aplicación de éstos en la solución de situaciones que se le presentan; así mismo, adoptan una posición responsable dándole uso a los conocimientos construidos, permitiéndole explicar lo que sucede y transformar su entorno. En el desempeño básico se situó el 10% de los estudiantes, aunque son pocos, estos realizaron las actividades de refuerzo sugeridas para fortalecer sus conocimientos y el desarrollo de la competencia, ellos desarrollaron habilidades para representar por medio de sencillos experimentos algunos conceptos y teorías que los ayudaron a explicar el resultado de sus experiencias; de la misma forma, describen procesos y conceptos a manera de ejemplos que les permitieron llegar a conclusiones sobre sus conocimientos. En el desempeño bajo se situaron el 8% de los estudiantes, que debido a su inasistencia reiterativa a clases, el poco interés por realizar las actividades de refuerzo y la falta de acompañamiento de los padres en los procesos educativos, evidenciando poco avance en el fortalecimiento de la competencia que la estrategia pedagógica buscaba afianzar, aun así, los estudiantes están en la capacidad de representar modelos de experimentos sencillos con los que ejemplifican algunos conceptos

de las temáticas desarrolladas, pero presentan dificultades en la apropiación y utilización de los conceptos, aunque reflejan el interés por la realización de actividades grupales con aportes mínimos en la construcción del conocimiento.

## 6. Recomendaciones

Al finalizar el proceso investigativo sugerimos las siguientes recomendaciones para posteriores aplicaciones de la estrategia pedagógica:

- Adoptar la implementación de unidades didácticas, puesto que permiten fortalecer la autonomía del docente para secuenciar las temáticas con sus respectivas actividades de acuerdo a los intereses, estilos y necesidades de los estudiantes; teniendo en cuenta el tiempo, los recursos, las metodologías, los objetivos y la evaluación de los aprendizajes.
- Se recomienda el diseño y aplicación de guías de actividades para el desarrollo de unidades didácticas, ya que se favorece la gestión de aula y el trabajo colaborativo entre estudiantes, cambiando el rol transmisionista del docente, por uno en el que se enmarca el aprendizaje social, significativo y constructivista.
- Fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la planeación, ejecución y evaluación de actividades experimentales que permitan el desarrollo de las competencias científicas, así mismo, que promuevan la curiosidad, la indagación, la explicación y la proposición de modelos que conlleven a la alfabetización científica.
- Aplicar con más frecuencia evaluaciones con preguntas tipo Saber, ya que buscan evidenciar el alcance de las competencias y de los objetivos de aprendizaje, así mismo, se pretende habituar a los estudiantes a los estilos de evaluación externa aplicados por el MEN y el ICFES.
- Como forma de autoevaluación se sugiere la implementación de rúbricas, respondiendo a ítems con los que el estudiante valore sus aprendizajes y los

resultados de estas sirvan también como instrumento para la toma de decisiones que contribuyan con los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- Es necesario contar con un espacio adecuado para realizar las prácticas de laboratorio, puesto que favoreciendo los ambientes de aprendizaje de los estudiantes se podrá estimular el desarrollo de habilidades y competencias de un ser humano capaz de transformar positivamente su entorno.
- La consecución de materiales y recursos didácticos necesarios para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje es de vital importancia, ya que permite a los estudiantes facilitar el desarrollo habilidades científicas que promuevan el alcance de los objetivos planteados y consecuentemente de los estándares básicos de competencias.

## 7. Referencias

Albertos G., D. (2015). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa educativo basado en la competencia científica para el desarrollo del pensamiento crítico en alumnos de Educación Secundaria*. Recuperado de:

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/668574/albertos\\_gomez\\_daniel.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/668574/albertos_gomez_daniel.pdf?sequence=1)

Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1*.

Recuperado de

[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38902537/Aprendizaje\\_significativo.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1494020336&Signature=S1ZjzTXL59ldKLWMCnDtujp3L1Q%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA\\_DEL\\_APRENDIZJE\\_SIGNIFICATIVO\\_TEOR.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38902537/Aprendizaje_significativo.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1494020336&Signature=S1ZjzTXL59ldKLWMCnDtujp3L1Q%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf)

Ballesteros, O. P. (2011). *La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas*. Recuperado de

[www.bdigital.unal.edu.co/6560/1/olgapatriaballesteros.2011.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/6560/1/olgapatriaballesteros.2011.pdf)

Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Sudamericana.

Cabrera, F. C. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. *Theoria*, 14(1), 61-71. Recuperado de:

[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34876362/categorizacion\\_y\\_triangulacion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496163593&Signature=B5AAQgITXzkd%2FQQDfe9FuJRSTQQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCATEGORIZACION\\_Y\\_TRIANGULACION\\_C](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34876362/categorizacion_y_triangulacion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496163593&Signature=B5AAQgITXzkd%2FQQDfe9FuJRSTQQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCATEGORIZACION_Y_TRIANGULACION_C)

OMO\_PROC.pdf

Camacho, T. et al. (2012). *Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo*. Bogotá

Cañas, A., Martín-Díaz, M. J., & Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: La competencia científica*. Madrid: Alianza.

Cisterna, C. F. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. *Theoria*, 14(1), 61-71. Recuperado de [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34876362/categorizacion\\_y\\_triangulacion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496679762&Signature=HdDqkJruPHzXwvXqhZYcHOPrOEY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCATEGORIZACION\\_Y\\_TRIANGULACION\\_COMO\\_PROC.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34876362/categorizacion_y_triangulacion.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1496679762&Signature=HdDqkJruPHzXwvXqhZYcHOPrOEY%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCATEGORIZACION_Y_TRIANGULACION_COMO_PROC.pdf)

Contreras, G. A. G., & Ospina, Y. L. (2008). *Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación*. *Studiositas*, 3(3), 7-16. Recuperado de [http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/533/1/Stud\\_3-3\\_A01\\_Garcia-Ladino.pdf](http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/533/1/Stud_3-3_A01_Garcia-Ladino.pdf)

Elliott, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.

Friedl, A. E. (2000). *Enseñar ciencias a los niños*. Barcelona: Gedisa.

Furman, M., & de Podestá, M. E. (2010). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires, Argentina: Aique

Harlen, W. (Ed.). (2012). *Principios y grandes ideas para la educación en ciencias*. Academia Chilena de Ciencias.

Hernández, C. (2005). *¿Qué son las “competencias científicas”?* Foro educativo nacional.

Bogotá, Colombia. Recuperado de:

<http://www.grupofederici.unal.edu.co/documentos/HernandezCompCientificas.pdf>

ICFES. (2014). *Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014*. Bogotá:

ICFES.

Icfesinteractivo.gov.co. (2017). ICFES Saber 3°, 5° y 9°. Tomado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>

Jaimes, S., C.J. (2009). *La investigación en el aula: modelo didáctico para la enseñanza y*

*aprendizaje del ecosistema. El caso de los estudiantes de quinto grado del gimnasio*

*Jaibaná*. Tesis de Maestría. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga,

Colombia. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2009/129616.pdf>

Leal, L. D. (2011). *El desarrollo del pensamiento científico a partir de la enseñanza*

*problémica. Caso estudiantes quinto grado de educación básica primaria*. Tesis de

Maestría. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Recuperado de:

[repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/9964/2/143015.pdf](http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/9964/2/143015.pdf)

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. 115 de 1994. *Recuperado de:*

<http://www.mineducacion.gov.co>.

López C., C. E. *Implementación de la guía de aprendizaje como estrategia para mejorar*

*las competencias científicas en el estudio del concepto de célula en el grado sexto*

*de la institución educativa Leopoldo Pizarro González en el municipio de Miranda*

*Cauca*. Recuperado de: [www.bdigital.unal.edu.co/12890/1/7812009.2014.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/12890/1/7812009.2014.pdf)

Marchán-Carvajal, I., & Sanmartí, N. (2015). *Criterios para el diseño de unidades*

- didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. Educación química, 26(4), 267-274.*
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: MEN.
- MEN. (s/f). *El mundo de las competencias. Colombia Aprende:*  
<http://www.colombiaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-propertyvalue-44921.html>
- Ministerio de Educación Nacional. *Decreto 1290 de 2009*. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co>.
- Ministerio de Educación Nacional. *Decreto 1860 de 1994*. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co>.
- Ministerio de Educación Nacional. Indicadores, D. L. Resolución 2343 de 5 de Junio de 1996. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co>.
- Peña, E. (2012). *Uso de actividades experimentales para recrear conocimiento científico escolar en el aula de clase, en la institución educativa mayor de Yumbo. Trabajo Fin de Máster. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.*
- Pérez, J. & Gardey, A. (2008). *Definición.de*. Recuperado de <http://definicion.de/pensamiento-cientifico/>
- Quintanilla, M. (2014). *Las Competencias de Pensamiento Científico desde las 'emociones, sonidos y voces' del aula*. Santiago: Editorial Belaterra Ltda.
- Salas, M. I. T. (2010). *La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas*. Revista Electrónica Educare, 14(1), 131-142.
- Sanmartí, N. (2000). *El diseño de unidades didácticas*. En F. Perales Palacios & P. Cañal

- de León, (Ed.), Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 239-265). Valencia, España: Marfil.
- Valle, A., González, R., Cuevas, G. L. M., & Fernández, S. A. P. (1998). *Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar*. *Revista de psicodidáctica*, 6, 53-68.
- Vega, L. F. C. (1990). *Un paso... hacia el método científico*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Velasco C., A. F. (2012). *Investigación dirigida como modelo didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales caso de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa sede E El Regadero*. Tesis de Maestría. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2012/144409.pdf>

## Anexo 1. Instrumento de evaluación interno.

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

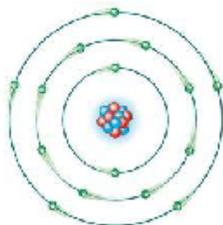
### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.

**Objetivo:** Determinar el nivel de alcance de la competencia *uso comprensivo del conocimiento científico* en la temática de la materia.

Nombre: \_\_\_\_\_

Leo atentamente los enunciados y selecciono la respuesta correcta, marcándola en la hoja de respuestas.

- Todo lo que se encuentra a nuestro alrededor y que podemos percibir por medio de nuestros sentidos está formado por materia, por ejemplo: el agua, el aire y los seres vivos. Según lo anterior cuál opción corresponde al concepto de materia:
  - La materia está formada por partículas muy pequeñas que podemos observar a simple vista.
  - Materia es solo lo que podemos observar.
  - La materia está constituida por átomos y es todo lo que nos rodea tiene masa, peso y ocupa un lugar en el espacio.
  - Materia es solo lo que está fuera del planeta tierra.
- La imagen muestra las partículas que conforman el átomo.



Tomada de: <http://bit.ly/2hcPdIU>

Según la ilustración las partículas que se observan son:

- En el núcleo los protones y en la corteza los electrones y los neutrones.
  - La corteza del átomo.
  - El núcleo atómico.
  - En el núcleo los protones y los neutrones y en la corteza los electrones.
- Si quisiera medir en el laboratorio la masa y el volumen de una piedra de forma irregular, ¿qué instrumentos usaría para medir dichas propiedades?



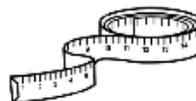
Reloj



Balanza



Vaso



Metro

Tomada de: <http://bit.ly/2gh6FFj>

- Reloj y balanza.
- Balanza y vaso.
- Vaso y metro.
- Balanza y metro.

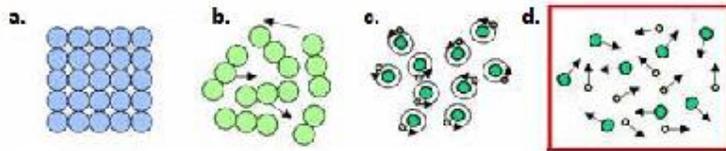
4. María y su grupo de compañeros realizaron un experimento en el cual mezclaron agua y azúcar. Al agitar el recipiente donde realizaron la mezcla, ¿cuál propiedad específica de la materia se evidencia cuando unas sustancias se disolvió en la otra?
- Dilatación.
  - Densidad.
  - Solubilidad.
  - Masa.
5. Observa la siguiente imagen.



Tomada de: <http://bit.ly/2h3ksAs>

Cuando la leche se calienta a altas temperaturas y aumenta su volumen, la propiedad específica de la materia que se puede comprobar es:

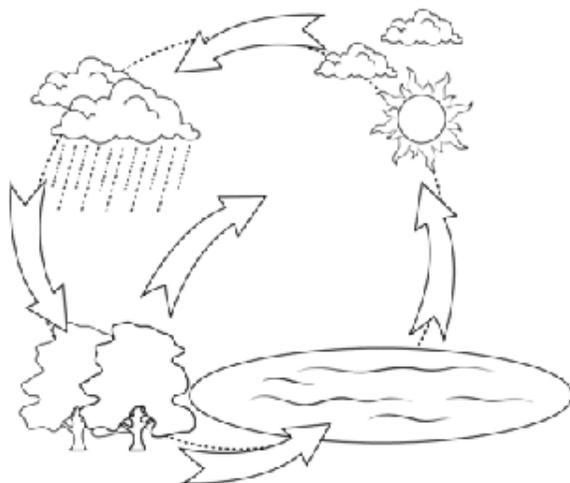
- La solubilidad.
  - La densidad.
  - El peso.
  - La dilatación.
6. Las siguientes imágenes representan las partículas de sustancias en los diferentes estados de la materia. ¿Cuál de las ilustraciones representa el estado gaseoso?



Tomada de: <http://bit.ly/2hd5tjS>

7. ¿Qué propiedades presentan las partículas que se encuentran en estado sólido?
- Las partículas están un poco separadas lo que permite su movilidad y no tienen forma definida.
  - Las partículas se encuentran muy separadas y se mueven constantemente. Su forma y volumen son indefinidos.
  - Las partículas están muy unidas entre sí y presentan forma y volumen definidos.
  - Las partículas se mueven a mucha velocidad y se encuentran cargadas eléctricamente.
8. Al sacar un cubo de hielo del congelador y dejarlo sobre la mesa, este pasa de estado sólido a estado líquido por acción del aumento de la temperatura, lo que hace que el líquido tome la forma del recipiente que lo contiene. El paso del estado sólido al estado líquido se conoce como:
- Solidificación.
  - Evaporación.
  - Condensación.
  - Fusión.

Observa la imagen del ciclo del agua y con base en ella responde las preguntas 9 y 10.



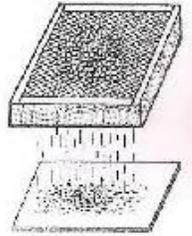
Tomada de: <http://bit.ly/2hejcez>

9. El agua que se encuentra por ejemplo en los ríos y los mares pasa del estado líquido al estado gaseoso por acción de las altas temperaturas provenientes de la energía solar. Este cambio de estado se conoce como:
- Evaporación.
  - Condensación.
  - Fusión.
  - Solidificación.
10. El vapor de agua que forma las nubes se enfría por acción de las corrientes de aire y como consecuencia este vapor pasa de estado gaseoso al estado líquido, formando así la lluvia. El cambio de estado gaseoso al estado líquido se conoce como:
- Fusión.
  - Sublimación.
  - Condensación.
  - Evaporación.
11. Los elementos químicos fueron clasificados en una tabla periódica por Dimitri Mendeleiev. Estos elementos son sustancias puras que no se pueden descomponer en otras más sencillas. ¿Cuál de los siguientes ejemplos corresponde a un elemento químico?
- Azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )
  - Sal ( $NaCl$ )
  - Agua ( $H_2O$ )
  - Oro ( $Au$ )
12. Los compuestos químicos están formados por la unión de dos o más elementos, estos compuestos se presentan por medio de fórmulas químicas. ¿Cuál de las siguientes sustancias representa un compuesto?
- Oxígeno ( $O$ )
  - Dióxido de carbono. ( $CO_2$ )
  - Hidrógeno ( $H$ )
  - Oro ( $Au$ )



17. Existen diversos métodos de separación de mezclas heterogéneas. Juan desea separar una mezcla de arena y piedras. ¿Qué método debe utilizar para lograr su objetivo?

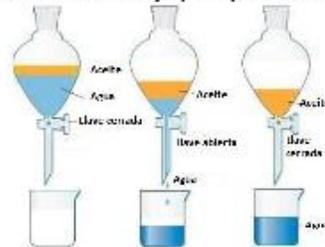
- Tamizado.
- Filtración.
- Decantación.
- Evaporación.



Tomada de: <https://goo.gl/qtuOij>

18. Los estudiantes del grado 5 realizaron varios experimentos en los que mezclaron agua y aceite, agua y arena. Luego agitaron y separaron los componentes con el montaje que se presenta a continuación.

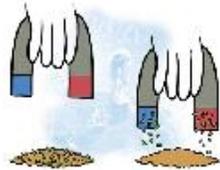
Mezcla 1: agua y aceite



Tomada de: <https://goo.gl/HVZCf6>

La imagen anterior representa el método de separación de mezclas:

- Filtración.
  - Decantación.
  - Imantación.
  - Tamizado.
19. Se desea separar la mezcla de agua y arroz. Juan debe reunir los materiales necesarios para realizar el procedimiento por medio de la filtración. Seleccione los elementos que Juan debe usar.
- Un recipiente y agua.
  - Una pipeta y una probeta.
  - Un recipiente y un colador.
  - Agua caliente y un colador.
20. Se tiene una mezcla de hierro y arena.



Tomada de: <https://goo.gl/4Pkgbh>

Carlos desea separarlos usando un imán. Este procedimiento de separación de mezclas se conoce como:

- Evaporación.
- Filtración.
- Decantación.
- Magnetismo.

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

**HOJA DE RESPUESTAS.**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Relleno el círculo de la respuesta seleccionada en cada pregunta.

#	Respuestas			
1	a	b	c	d
2	a	b	c	d
3	a	b	c	d
4	a	b	c	d
5	a	b	c	d
6	a	b	c	d
7	a	b	c	d
8	a	b	c	d
9	a	b	c	d
10	a	b	c	d

#	Respuestas			
11	a	b	c	d
12	a	b	c	d
13	a	b	c	d
14	a	b	c	d
15	a	b	c	d
16	a	b	c	d
17	a	b	c	d
18	a	b	c	d
19	a	b	c	d
20	a	b	c	d

## Anexo 2. Rúbrica de instrumento de evaluación.

Este instrumento de evaluación permite conocer el desempeño de los estudiantes por medio de criterios con los cuales se va a medir el progreso y las dificultades para realizar un análisis y determinar acciones de mejoramiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Está conformado por competencias, estándares básicos de competencias, derechos básicos de aprendizaje y niveles de desempeño según el marco legal y el sistema institucional de evaluación.

**Figura 11. Rúbrica de evaluación.**

Competencia.	Estándares básicos de competencia.			Derechos básicos de aprendizaje.		
Uso comprensivo del conocimiento científico: Comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido.	Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.	<b>Acciones de pensamiento y producción concretas.</b>	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural.	Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuestas a preguntas.	* Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua. * Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación). * Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.	
			Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales.	Describo y verifico el efecto de la transferencia de energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias.		Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas.
			Desarrollo compromisos personales y sociales.	Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr		

Fuente: Autores.

<b>Niveles de desempeño.</b>			
<b>Superior</b>	<b>Alto</b>	<b>Básico</b>	<b>Bajo</b>
Manipula adecuadamente y reconoce elementos de laboratorio y de su entorno diferenciados por su función y a partir de ello generar la comprensión y apropiación de conceptos, principios y teorías que le proporcionan conocimiento para dar explicaciones sobre fenómenos que ocurren en su alrededor.	Relaciona los elementos de laboratorio y de uso cotidiano con las actividades que se pueden realizar para comprobar conceptos y teorías que le permiten comparar, analizar, relacionar y elaborar predicciones a partir de experimentos sencillos.	Representa a partir de sencillos experimentos los conceptos y teorías que le posibilitan deducir conclusiones para dar solución a una situación problema.	Ejemplariza conceptos poco claros y comprensibles sobre la materia.
Comprende el concepto de materia, su composición física, propiedades generales y específicas, la caracterización de acuerdo a sus estados de agregación y relaciona las transformaciones que pueden sufrir las sustancias de su entorno por efectos de la temperatura.	Identifica el concepto de materia y plantea diferencias en la forma en que se presenta, sus propiedades, estados de agregación y las variaciones por las que atraviesa como consecuencia del cambio de temperatura.	Describe la composición de la materia, las propiedades generales y los estados en los que se presenta, diferenciados por medio de ejemplos.	Presenta dificultades para la apropiación de conceptos propios sobre la materia.
Diferencia los distintos tipos de mezclas y así mismo propone y utiliza métodos para separar las sustancias que las componen.	Elabora predicciones y explica algunos métodos de separación de mezclas y los relaciona con actividades que se presentan en su contexto para lograr lo propuesto.	Identifica por medio de ejemplos algunos métodos de separación de mezclas de acuerdo a conclusiones de información derivada de experimentos sencillos.	Ejemplariza conceptos poco claros y comprensibles sobre las mezclas y sus métodos de separación.
Adopta una actitud responsable por asumir sus funciones teniendo en cuenta los aportes de los compañeros de grupo con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.	Desempeña un rol en un grupo de trabajo en el cual interactúa y participa en la toma de decisiones que favorecen la construcción de su conocimiento.	Participa de manera responsable en la realización de actividades para alcanzar una meta en común.	Sus aportes grupales para la construcción del conocimiento son mínimos.

Fuente: Autores.

### Anexo 3. Unidad didáctica.

Área o Materia	Grado	U.D. N°	Título de la Unidad Didáctica
Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	5	1	Experimentando con la materia

Desde: Agosto 8 de 2016 Hasta: Abril 26 de 2017 N° de guías previstas: 8

#### Contexto:

El Colegio Facundo Navas Mantilla está situado en el barrio El Poblado, en el municipio de San Juan Girón, es una institución educativa pública estatal certificada en calidad por el ICONTEC en ISO 90001, IQNET y NTGP 1000, lo que ha propiciado una constante revisión, análisis y procesos de mejoramiento continuo en lo académico, administrativo y comunitario. Es de carácter mixto en los niveles de preescolar, básica (ciclo de primaria y ciclo de secundaria) y media académica. Ofrece tres jornadas: mañana completa, tarde completa y noche. La jornada de la noche: sedes B y D (ciclos: I, II, III, IV, V, VI). Las sedes de la Institución Educativa están distribuidas así: A (Sede Principal, Grados de Secundaria, barrio El Poblado), B (Grados de primaria – Barrio El Palenque), C (Grados de Primaria – Barrio La Esmeralda) y D (Grados de Primaria – Barrio San Antonio del Carrizal), de acuerdo a la resolución N° 14178 del 5 de Diciembre de 2002, inicialmente se llamó colegio "Francisco Mantilla de los Ríos", emanada por la Gobernación de Santander. Mediante acuerdo municipal 068 de mayo 13 de 2003, se cambió la razón social de "Francisco Mantilla de los Ríos" a "Colegio Facundo Navas Mantilla. A la fecha lleva 14 años de funcionamiento.

Actualmente la institución cuenta con 1.851 estudiantes, 56 docentes, tres coordinadores, un docente orientador y un rector. Los grupos de estudiantes en la institución varían entre 30 y 40 niños. La unidad didáctica se va a desarrollar con 75 estudiantes del grado 5 de las sedes B y D de la institución; se tiene como Misión formar integralmente a sus estudiantes, ofreciéndoles una educación de alta calidad académica, mediada por las TIC, con principios humanos, éticos, espirituales y sociales para interactuar en armonía con la naturaleza. La visión de la institución es mantener para el año 2020 su certificación en calidad, mejorará su posicionamiento a nivel municipal y será reconocida por aportar a la sociedad personas competentes a nivel académico, laboral y social.

#### 1. Introducción

Desde los estándares básicos de competencia y los derechos básicos de aprendizaje del Ministerio de Educación Nacional se orientan las directrices para la organización del currículo de la institución, dándole autonomía a los docentes en su planeación, ejecución y evaluación. En el marco institucional, el plan de área de ciencias naturales y educación ambiental del grado 5, establece la temática de "La materia", que corresponde a la acción de pensamiento "Entorno físico" propuesta en los estándares básicos de competencia del área.

Todo lo que se encuentra a nuestro alrededor está formado por materia. Los átomos son las partículas fundamentales que constituyen la materia y aunque no podamos observarlos sabemos que hacen parte de nuestro entorno. El objetivo que se pretende es fortalecer la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" a través de la aplicación de una unidad didáctica desarrollada en ocho guías de actividades en los estudiantes del grado 5 de las sedes B y D del Colegio Facundo Navas Mantilla.

La principal debilidad que presentan los estudiantes es comprender y asimilar los conceptos que han sido trabajados en las clases para organizar sus conocimientos y desarrollar habilidades y competencias que los lleven a darle solución a las situaciones de la vida cotidiana que se le

puedan presentar.

Al finalizar la unidad didáctica, se espera que los estudiantes sean constructores de aprendizajes significativos a partir de actividades prácticas utilizando material concreto en el laboratorio, elaboración de modelos atómicos. Estas actividades permitirán el desarrollo de competencias científicas y fortalecer procesos para observar, procesar, descubrir, explicar y predecir fenómenos que suceden en la naturaleza.

## 2. Justificación

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), orienta en la cartilla *Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales* sobre las metas de la formación en ciencias que son en especial llevar a los estudiantes paso a paso a la aproximación del conocimiento científico, a la exploración del medio y la interpretación de los fenómenos, para fomentar en ellos posturas críticas que respondan a procesos de análisis y reflexión (MEN, 2006).

La propuesta de fortalecer las competencias científicas y en especial la del *uso comprensivo del conocimiento científico* a través de una unidad didáctica hace que como docentes se reflexione sobre las actitudes y métodos que llevan al aula de clase para enseñar contenidos de una forma magistral sin tener en cuenta los procesos de construcción del conocimiento de los estudiantes. Mediante el diseño, desarrollo y evaluación de la unidad didáctica sobre el tema La materia, se organiza un conjunto ocho actividades de enseñanza-aprendizaje creativas e innovadoras que despierten el interés por construir conocimiento científico en los estudiantes y a su vez sean conducidos a verificar conceptos y teorías de forma vivencial y práctica en adecuados ambientes de aprendizaje y con material manipulable, desarrollando habilidades científicas para proponer soluciones adecuadas a situaciones que se le presenten en su contexto; así mismo, se fortalecerá el trabajo colaborativo durante el desarrollo de las actividades planteadas.

Bunge (1997) afirma que el conocimiento científico es verificable: debe aprobar el examen de la experiencia. A fin de explicar un conjunto de fenómenos, el científico inventa conjeturas fundadas en el saber adquirido. Así mismo Brunner (1997) señala la importancia de construir conocimiento a través de la manipulación y la participación activa de los estudiantes en actividades que le generen interés por aprender.

## 3. Objetivos

### Objetivo General

Comprender y relacionar conceptos de materia mediante el desarrollo actividades prácticas que le permitan fortalecer la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" para aplicar sus conocimientos en la solución de situaciones que presentan en su entorno.

3.1. Objetivos didácticos o específicos	3.2. Criterios de Evaluación
<p>-Reconocer el concepto y la estructura de la materia.</p>	<p>-Identifica las características de la materia y los materiales que la conforman.</p> <p>-Identifica la estructura del átomo.</p> <p>-Representa modelos atómicos de algunos elementos químicos.</p>
<p>-Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.</p>	<p>-Diferencia unidades de medida para la masa, el peso y el volumen.</p> <p>-Usa los instrumentos adecuados del laboratorio para medir masa y volumen y los relaciona con los utilizados de forma casera.</p> <p>-Realiza mediciones de masa y volumen de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.</p> <p>-Construye un dinamómetro casero y lo usa para medir distintos pesos.</p> <p>-Realiza comparaciones con material real para determinar la densidad de distintos objetos.</p> <p>-Analiza situaciones que ejemplifican la dilatación de la materia.</p> <p>-Comprueba la solubilidad de algunas sustancias por medio de experimentos sencillos.</p>
<p>-Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.</p>	<p>-Grafica los distintos estados de agregación de las partículas de la materia.</p> <p>-Diferencia las características de los estados de la materia.</p> <p>-Identifica las propiedades de los estados de la materia y los relaciona con los cambios que experimenta la materia.</p> <p>-Propone situaciones en las que ejemplifica las propiedades de algunos estados de la materia.</p> <p>- Reconoce la oxidación, la fermentación y la combustión como cambios químicos que puede experimentar la materia.</p> <p>-Simula algunos cambios químicos y físicos que puede experimentar la materia.</p>

	<p>-Relaciona la variación de la temperatura con los cambios por lo que atraviesa la materia de un estado a otro.</p> <p>-Comprueba los cambios por lo que atraviesa la materia debido a la variación de la temperatura por medio de simulaciones sencillas.</p>
-Diferenciar la composición de la materia de acuerdo a los elementos y compuestos.	<p>-Identifica algunas sustancias puras representadas en la tabla periódica de los elementos.</p> <p>-Reconoce los compuestos que se usan en el entorno y los elementos que lo conforman.</p>
-Establecer comparaciones entre mezclas homogéneas y heterogéneas, señalando procedimientos para separar sus componentes.	<p>-Propone distintas mezclas homogéneas y heterogéneas y las diferencia.</p> <p>-Reconoce algunos procedimientos de separación de mezclas como el magnetismo, tamizado, filtración, decantación y evaporación.</p> <p>-Crea instrumentos para la separación de mezclas basados diseños reales.</p> <p>-Usa diversos instrumentos en la separación de mezclas relacionando los utilizados en el laboratorio y los creados por él mismo.</p>

#### 4. Contenidos

Competencia	Estándares Básicos de Competencias	Derechos Básicos de Aprendizaje
-Comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido.	<p>-Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuestas a preguntas.</p> <p>-Describo y verifico el efecto de la transferencia de energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias.</p> <p>-Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas.</p>	<p>-Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.</p> <p>-Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con los materiales que las componen pueden</p>

	- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.	separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación). - Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>La materia.</p> <p>-Concepto y características.</p> <p>El átomo.</p> <p>-Modelos atómicos.</p> <p>-Estructura del átomo.</p> <p>Elementos del laboratorio.</p> <p>Propiedades de la materia.</p> <p>-Propiedades generales.</p> <p>-Propiedades específicas.</p> <p>Estados de la materia.</p> <p>- Estados de agregación de la materia.</p> <p>-Características de los estados de la materia.</p> <p>-Propiedades de los estados de la materia.</p> <p>-Cambios de estados de la materia.</p> <p>Sustancias puras.</p> <p>-Tabla periódica de los elementos.</p> <p>Compuestos químicos.</p> <p>Mezclas.</p> <p>-Características y diferencias de mezclas homogéneas y heterogéneas.</p> <p>-Métodos de separación de mezclas.</p>	<p>-Manipulación de elementos del laboratorio.</p> <p>-Construcción de modelos atómicos.</p> <p>-Elaboración de instrumentos de medida del peso.</p> <p>-Medición de masa, peso y volumen.</p> <p>-Simulación de propiedades específicas de la materia.</p> <p>-Experimentación con las propiedades de los estados de la materia.</p> <p>-Simulación de cambios físicos y químicos de la materia.</p> <p>-Manipulación de sustancias puras y compuestos.</p> <p>-Simulación de mezclas homogéneas y heterogéneas.</p> <p>-Separación de mezclas.</p>	<p>-Observación y desarrollo de las actividades.</p> <p>-Normas de clase.</p> <p>-Organización del trabajo en clase.</p> <p>-Trabajo en equipo.</p> <p>-Cuidado y mantenimiento de los materiales de aprendizaje.</p>

-Elementos de separación de mezclas.	-Construcción de instrumentos de separación de mezclas.	
<b>Temas transversales</b>		
La interdisciplinariedad se presenta cuando relacionamos las siguientes áreas y los respectivos temas como se muestra a continuación:		
<b>Áreas.</b>	<b>Temáticas</b>	
Ciencias naturales	Ciclo del agua.	
Matemáticas	Medición y comparación. Representación en el geoplano.	
Español	Lectura y comprensión de textos y enunciados	
Artística	Elaboración de instrumentos con material reciclables. Colores primarios y secundarios. Modelación con plastilina.	

5. Tipo de actividades y tareas propuestas	Tipo de actividades.		
	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Presentación mapa conceptual de la materia	x		x
Explicación de características y concepto de materia.	x		x
Representación de un modelo atómico con sus partículas subatómicas.	x	X	x
Presentación y explicación de las propiedades generales de la materia.	x		x
Construcción de elementos caseros de medición.	x	X	x
Presentación y explicación de elementos del laboratorio sus funciones.	x		x
Medición de masa, peso y volumen con instrumentos caseros y del laboratorio.	x	x	x
Presentación y explicación de las propiedades específicas de la materia.	x		x
Calcular la densidad de distintos elementos.	x	x	x
Observar la dilatación de algunas sustancias.	x	x	x
Comprobar la solubilidad de algunas sustancias.	x	x	x
Presentación y explicación de los estados de la materia y sus características.	x		x
Simulación de situaciones para diferenciar los estados de la materia y sus propiedades.	x	x	x
Presentación y explicación de los cambios químicos y físicos de la materia.	x		x

Experimentación para comprobar los cambios químicos que experimenta la materia.	x	x	x
Simulación de los cambios físicos y químicos que sufre la materia por acción de la temperatura.	x	x	x
Presentación y explicación sobre las clases de materia.	x		x
Identificación de elementos en la tabla periódica.	x	x	x
Identificación de compuestos y elementos químicos que lo conforman.	x	x	x
Presentación y explicación sobre mezclas y tipos de mezclas.	x		x
Proponer mezclar diferentes sustancias y diferenciar el tipo de mezcla.	x	x	x
Presentación y explicación sobre métodos de separación de mezclas.	x		x
Creación de instrumentos para la separación de mezclas.	x	x	x
Utilización de instrumentos caseros y de laboratorio para la separación de mezclas.	x	x	x

#### 6. Atención a la Diversidad

En la atención a los diversos procesos de aprendizaje de los estudiantes, se presenta una metodología que busca dar respuesta a las necesidades de su aprendizaje con actividades significativas que buscan alcanzar los objetivos propuestos en la unidad didáctica. Para favorecer el aprendizaje, las actividades atienden a los intereses de los estudiantes e identificando las necesidades por medio de sondeos sobre conocimientos previos y las dificultades que se pudieron haber presentado en procesos anteriores que no permiten el progreso en la construcción del conocimiento y el desarrollo de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico".

Las actividades que se desarrollaron en la unidad didáctica fueron diseñadas teniendo en cuenta niveles de complejidad de los conceptos y la manipulación de material concreto para llamar la atención a la clase y dar la motivación al desarrollo de las competencias científicas por medio de la presentación de experiencias discrepantes; en otro tipo de actividades se buscaron la solución guiada de aquellas que sean fundamentales, que permitieran la construcción homogénea del conocimiento conceptual y práctico en todos los estudiantes, y las actividades de profundización se desarrollarán de forma independiente dentro de un grupo, favoreciendo la interacción del conocimiento compartido con sus pares.

En este orden de ideas cabe resaltar los estímulos positivos que los estudiantes pudieron alcanzar al obtener buenos resultados en los procesos de aprendizaje, así como a los estudiantes que no lo lograron también recibieron actividades de refuerzo que les permitieron la construcción del conocimiento y recibir de la misma forma el estímulo correspondiente por los logros de aprendizaje.

### **7. Metodología**

Desde el modelo pedagógico de la institución, el cual se basa en un enfoque constructivista – cognitivista, la metodología para desarrollar la unidad didáctica se presenta desde los roles que van a desempeñar docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje y el fortalecimiento de la competencia Uso comprensivo del conocimiento científico.

#### **Rol del estudiante.**

Como principal actor en los procesos de construcción del conocimiento se pretende que este sea quién lleve a la práctica los conocimientos teóricos aprendidos en las clases y sea competente para resolver cualquier situación problema que se le presente. Las actividades que el estudiante desarrollará durante las sesiones de clase inicialmente estarán orientadas hacia la activación de los conocimientos previos, por ejemplo por medio de lluvia de ideas y estudio de casos; seguidamente se presentará cuando haya oportunidad una experiencia discrepante relacionada con el tema con el objetivo de motivar al estudiante, generar hipótesis de lo observado y finalmente prepararlo para iniciar los procesos de aprendizaje.

Durante las clases los estudiantes tendrán la oportunidad de observar presentaciones de los contenidos conceptuales, observar videos, usar materiales concretos con los cuales podrán comprobar y poner en práctica los conocimientos teóricos por medio del uso de materiales de laboratorio, la construcción de elementos caseros que permitan buscar similitudes en las funciones con los objetos reales, dar explicaciones y comprobar hipótesis de las experiencias realizadas. Algunas de las anteriores actividades, los estudiantes las realizarán de forma individual, orientadas por los docentes, y otras en su mayoría se desarrollarán en forma grupal, favoreciendo la interacción entre pares. Finalmente, otra de las metodologías a utilizar es la aplicación de actividades de refuerzo para fortalecer los diversos procesos de aprendizaje y la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

#### **Rol del docente.**

Como motivador del proceso de aprendizaje, éste debe generar confianza y respeto, propiciar espacios para la creación de normas que darán un ambiente óptimo para el desarrollo de las actividades, presentar los temas y objetivos de la clase, así como, los criterios de evaluación. Es también rol del docente presentar las experiencias discrepantes, llevar al estudiante a proponer hipótesis, comprobarlas, hacerse preguntas que propicien la construcción del conocimiento; mediar entre el conocimiento teórico y el práctico y guiar sobre los cuidados y uso de los elementos de trabajo, conllevando al fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

### **8. Programación general de la unidad didáctica**

La temática de la unidad didáctica se distribuyó en ocho guías de aprendizaje, de acuerdo a la secuencia de los contenidos. Cada guía cuenta con aspectos de información como: el nombre de la actividad, el tema, el objetivo didáctico, el subtema y los criterios de evaluación.

Las etapas de secuenciación de actividades fueron adaptadas de las sugeridas por Sanmartí (2000); como resultado, las actividades que se plantean en las guías de la unidad didáctica tienen en cuenta las siguientes etapas: construcción, aplicación, contrastación y finalmente la

evaluación, que se realiza de dos formas: la coevaluación y la autoevaluación, la primera se aplica siguiendo el modelo presentado en las pruebas Saber, con preguntas de selección múltiple con única respuesta; para la autoevaluación se presenta una rúbrica con varios ítems que responden a la pregunta ¿En qué medida alcance las siguientes acciones en la clase? en la que los estudiantes se valoran en una escala de 1 a 5, donde uno es el nivel mínimo y cinco el máximo nivel, evidenciando de forma personal los avances en el alcance de los objetivos propuestos, que contribuyen finalmente al fortalecimiento de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.

A continuación se presenta la información de las guías que conforman la unidad didáctica y en el anexo número 4 se evidencian las ocho guías de trabajo en las que se desarrolla la temática de la unidad didáctica.

Guía	Temas y subtemas	Objetivos	Criterios de evaluación	Evaluación	Recursos
1	La materia - El átomo.	Reconocer el concepto y la estructura de la materia.	-Identifica las características de la materia y los materiales que la conforman. -Identifica la estructura del átomo. -Representa modelos atómicos de algunos elementos químicos.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
2	El laboratorio - Elementos del laboratorio	Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.	-Identifica objetos del laboratorio y menciona los cuidados que se deben tener. -Manipula materiales de laboratorio, los clasifica y menciona su función. -Identifica objetos del laboratorio usados para realizar mediciones.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
3	La materia. - Propiedades generales de la materia.	Identificar las diferencias entre las propiedades generales y	-Construye una balanza y la usa para comparar y calcular la masa de distintos objetos. -Relaciona objetos caseros y del laboratorio usados para la medición de masa y	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía

		especificas de la materia.	<p>volumen.</p> <p>-Calcula la masa y volumen de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.</p> <p>-Construye un dinamómetro casero y lo usa para calcular el peso de sustancias y objetos.</p> <p>-Realiza comparaciones de medición con material real para determinar la densidad de distintos objetos.</p> <p>-Diferencia las unidades de medida para la masa, el peso y el volumen.</p>		de actividades de la unidad didáctica.
4	La materia. – Propiedades específicas de la materia.	Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.	<p>-Compara diversos objetos y los diferencia según su densidad.</p> <p>-Calcula la densidad distintos elementos teniendo en cuenta su masa y volumen.</p> <p>-Analiza situaciones que ejemplifican la dilatación de la materia.</p> <p>-Comprueba la solubilidad de algunas sustancias por medio de experimentos sencillos.</p>	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
5	La materia. –Estados de la materia y sus características.	Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar	<p>-Clasifica objetos de acuerdo a los estados de la materia.</p> <p>-Identifica las características que presenta la materia en su estado sólido, líquido y gaseoso.</p> <p>-Comprueba las características que poseen los objetos según los estados de la materia.</p>	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.

		cambios químicos y físicos.	-Propone situaciones en las que ejemplifica las propiedades de algunos estados de la materia. -Grafica los distintos estados de agregación de las partículas de la materia.		
6	La materia. -Cambios de estado de la materia.	Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.	-Reconoce la oxidación, la fermentación y la combustión como cambios químicos que puede experimentar la materia. -Relaciona la variación de la temperatura con los cambios por lo que atraviesa la materia de un estado a otro. -Comprueba los cambios por lo que atraviesa la materia debido a la variación de la temperatura por medio de simulaciones sencillas.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
7	La materia. -Tipos de sustancias: puras y compuestas.	Diferenciar la composición de la materia de acuerdo a los elementos y compuestos.	-Identifica algunas sustancias puras representadas en la tabla periódica de los elementos. -Reconoce los compuestos que se usan en el entorno y los elementos que lo conforman.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía de actividades de la unidad didáctica.
8	La materia. -Mezclas y métodos de separación de mezclas.	Establecer comparaciones entre mezclas homogéneas y heterogéneas.	-Propone realizar distintas mezclas homogéneas y heterogéneas y las diferencia. -Reconoce algunos procedimientos de separación de mezclas.	Heteroevaluación: preguntas tipo Saber. Autoevaluación: Rúbrica de autoevaluación.	Video beam, computador, presentación power point. Los demás recursos se especifican en cada guía

	señalando procedimientos para separar sus componentes.	como el magnetismo, tamizado, filtración, decantación y evaporación. -Crea instrumentos para la separación de mezclas basados en diseños reales. -Usa diversos instrumentos en la separación de mezclas relacionando los utilizados en el laboratorio y los creados por él mismo.	de actividades de la unidad didáctica.
--	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

<b>9. Espacios y Recursos</b>
<p>Los ambientes en los cuales se desarrollarán las actividades de la unidad didáctica son el salón de clases y un salón de laboratorio. Las actividades introductorias a los conceptos teóricos se desarrollarán en el salón de clases para aprovechar el uso de las TIC disponibles en el aula. En el espacio del laboratorio se realizarán las actividades prácticas donde los estudiantes se pondrán en práctica los conocimientos conceptuales. Existen varios mesones en los cuales se podrá trabajar en grupo y se realizarán las actividades discrepantes o de motivación.</p> <p>Los recursos que se necesitarán son: agitador de vidrio, balanza de comparación, balón fondo plano, embudo para filtración, gradilla sin secadero, frasco gotero, lupa, malla de asbesto, mechero de alcohol metálico, caja de Petri, bolas de icopor, canicas, resortes, bandas de caucho, globos, pinza para tubo de ensayo, pipeta graduada, probeta base de vidrio, termómetro, tubo de ensayo, vaso de precipitado, cristizador, papel filtro, gramera, embudo de decantación, imán, tijeras, pegante, botellas plásticas reciclables, cinta adhesiva y de enmascarar, fotocopias de guías de laboratorio, fotocopias de talleres.</p>

<b>10. Procedimientos de Evaluación</b>	<b>11. Instrumentos de Evaluación</b>
<p>Explicación de los criterios de evaluación. Aplicación del instrumento de evaluación diagnóstica. Aplicación de pruebas tipo saber. Observación de las actividades desarrolladas, interacción, participación, trabajo en equipo, fortalezas y debilidades de los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica, como recurso para la alimentación del registro del diario pedagógico. Diálogos con los estudiantes para recibir sugerencias y críticas de las actividades</p>	<p>Instrumento de evaluación diagnóstica. Rúbrica de evaluación del instrumento de evaluación diagnóstica. Pruebas tipo saber. Planilla de control de actividades y avances de los estudiantes. Rúbrica de evaluación de actividades. Rúbrica de autoevaluación de los estudiantes.</p>

desarrolladas. Seguimiento a las fortalezas y dificultades presentadas por los estudiantes. Autoevaluación de los estudiantes. Diligenciamiento de planillas de control de actividades desarrolladas y de avances de los estudiantes. Diligenciamiento de rúbricas de evaluación y autoevaluación de los estudiantes.	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### Bibliografía.

- MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje Ciencias Naturales V.I.* Bogotá: MEN.
- Pinzón, M., [et al]. (2014). *Los caminos del saber: Ciencias 5.* Bogotá: Santillana.
- MEN. (2006). *Estándares básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.* Bogotá: MEN.
- Friedl, A. E. (2000). *Enseñar ciencias a los niños.* Barcelona: Gedisa.
- Bunge, M. (1997). *La ciencia: su método y su filosofía.* Buenos Aires: Sudamericana.
- Bruner, J. (1997). *La educación puerta de la cultura.* Madrid: Visor.

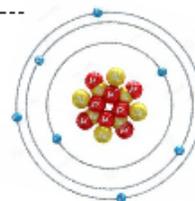
## Anexo 4. Guías de actividades que desarrollan la unidad didáctica.

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Construyo un modelo atómico

**INFORMACIÓN:****Tema:** La materia.**Objetivo didáctico:** Reconoce el concepto y la estructura de la materia.**Materiales:** Un alambre de 10 cm, uno de 20 cm y uno de 30 cm, plastilina de color amarillo, azul y rojo, un cartón de 20cm x 20cm, vinilo blanco, pincel, silicona en barra, pistola de silicona, una hoja blanca, hilo, lapiceros y colbón.**Conceptos:** materia, neutrón, protón, electrón, Bohr, corteza, núcleo.**Actividad grupal:** tres estudiantes.**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:**

1. Pinto el cartón con el vinilo.
2. Uno los extremos de los alambres, formando tres círculos.
3. Sujeto con silicona por los extremos los tres círculos de alambre.
4. Pego con silicona los alambres al cartón.
5. Formo 8 bolas de cada color de plastilina amarilla, azul y roja para representar las partículas subatómicas: neutrón, protón y electrón, respectivamente.
6. Reúno y pego las bolas que representan los neutrones y los protones, ubicándolas en su respectivo lugar.
7. En cada orbital del modelo representado, ubico los electrones de acuerdo a la indicación del profesor.
8. En la hoja en blanco completo la siguiente información: nombre del átomo, cantidad de electrones, protones y neutrones, significado de los colores según las partículas subatómicas, símbolo químico y número atómico.

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**

1. Expongo el trabajo realizado al grupo.
2. Busco la tabla periódica y completo la información:

Nombre del átomo	Símbolo químico	Número atómico.	Número de protones	Número de electrones
Oxígeno				
Carbono				
	Al			
	Ca			
		17		
		79		

3. Comparo las respuestas con las de otros grupos de compañeros.

**TRABAJO INDIVIDUAL**

4. Busco 7 palabras relacionadas con el tema en la sopa de letras.



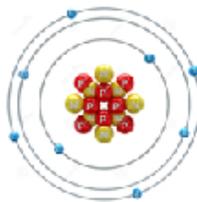
levo11hoko.com

5. Con cada palabra encontrada escribo un enunciado en el cuaderno.  
6. Escribo en el siguiente espacio lo que aprendí del tema.

**ME EVALÚO:**

De forma individual leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

Observo la imagen y respondo las preguntas 1, 2 y 3



- Las partículas centrales de la imagen del modelo atómico representan:
  - Electrones y neutrones
  - Protones y neutrones
  - Electrones y protones
  - Protones y electrones
- En la corteza o periferia podemos observar los:
  - Electrones
  - Protones
  - Neutrones
  - Núcleo
- El número atómico está dado de acuerdo a la cantidad de protones, neutrones y electrones. Según la imagen, el número del átomo de Oxígeno es:
  - 2
  - 4
  - 6
  - 8

4. Todo cuanto está a nuestro alrededor, que podemos observar, tocar o sentir y está constituido por átomos, lo podemos considerar:

- a. Energía      b. Fuerza      c. Materia      d. Calor.

**ME VALORO:**

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Explico el concepto de materia.					
Reconozco el átomo como partícula fundamental de la materia.					
Identifico las partículas subatómicas que conforman el átomo.					
Las actividades realizadas apoyaron mi aprendizaje.					
Las actividades fueron desarrolladas en orden y a tiempo.					

**Bibliografía.**

Pinzón, M., [et al]. (2014). *Los caminos del saber: Ciencias 5*. Bogotá: Santillana.

<http://sopadeletras.kokolikoko.com/>

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## De visita al laboratorio.

### INFORMACIÓN:

**Tema:** Propiedades de la materia.

**Objetivo didáctico:** Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.



**Subtema:** Elementos del laboratorio.

**Criterios de evaluación:** -Identifica objetos del laboratorio y menciona los cuidados que se deben tener.

-Manipula materiales de laboratorio, los clasifica y menciona su función.

-Identifica objetos del laboratorio usados para realizar mediciones.

**Materiales:** agitador de vidrio, balanza de comparación, balón fondo plano, embudo para filtración, gradilla sin secadero, frasco gotero, lupa, malla de asbesto, mechero de alcohol metálico, caja de Petri, globos, pinza para tubo de ensayo, pipeta graduada, probeta base de vidrio, termómetro, tubo de ensayo, vaso de precipitado, cristizador, papel filtro, gramera, embudo de decantación, imán.

**Actividad grupal:** 3 estudiantes.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:

1. Recuerdo y menciono las normas de seguridad que se deben tener en el laboratorio.
2. Observo y manipulo los elementos presentados en la mesa de trabajo.
3. Menciono las características y funciones de los elementos del laboratorio.
4. Clasifico los elementos del laboratorio libremente.
5. Clasifico los materiales del laboratorio en las siguientes categorías: utilizados para medir masa, volumen, calentar sustancias, realizar mezclas, separar mezclas, medir temperatura.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

1. En el cuaderno, realizo dibujos de los materiales del laboratorio.
2. Clasifico según su uso los materiales del laboratorio en la siguiente tabla: utilizados para medir masa, medir volumen, calentar sustancias, realizar mezclas, separar mezclas, medir temperatura.

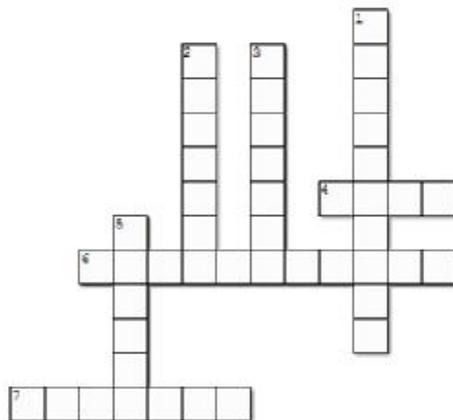
Medir Masa	Medir Volumen	Medir Peso	Medir Temperatura.	Calentar Sustancias	Realizar Mezclas	Separar Mezclas

**TRABAJO INDIVIDUAL****3. Completo el crucigrama:****Horizontal**

4. Usado para separar mezclas de metales.
6. Objeto usado para calcular el peso o fuerza de los objetos.
7. Se usa para calcular y comparar la masa de sustancias.

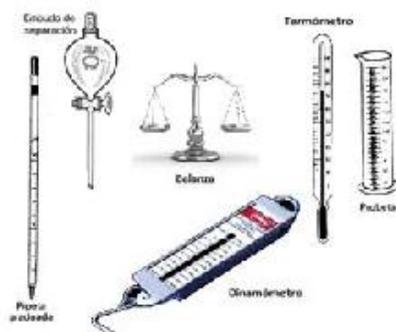
**Vertical**

1. Se utiliza para medir la temperatura.
2. Instrumento de vidrio o plástico empleado para medir mayores cantidades de líquidos y volúmenes de sustancias y objetos.
3. Es un instrumento de vidrio o metal, usado para proporcionar combustión de sustancias.
5. Instrumento de vidrio usado para medir líquidos en pequeñas cantidades y mayor precisión.

**ME EVALÚO:**

De forma individual leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

Observo la imagen y respondo las preguntas



1. Si necesitas medir el volumen de un líquido, el instrumento adecuado para medirlo sería:
  - a. Balanza
  - b. Probeta
  - c. Dinamómetro
  - d. Termómetro
2. El peso es la fuerza de atracción de la tierra sobre la masa de los cuerpos. El instrumento utilizado para medir el peso es el:
  - a. Dinamómetro
  - b. Balanza
  - c. Pipeta
  - d. Termómetro

3. Si necesitaras separar líquidos como el aceite y el agua, el instrumento de laboratorio adecuado para hacerlo sería el:



a. Embudo de decantación



b. Tamiz



c. Balanza



d. Imán

4. El instrumento adecuado para medir la masa de un cuerpo es:



a.



b.



c.



d.

**ME VALORO:**

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Conozco los cuidados que se deben tener en el laboratorio.					
Identifico los objetos del laboratorio.					
Clasifico los objetos del laboratorio según su función.					
Relaciono los objetos del laboratorio con objetos similares de mí alrededor y su función.					
Desarrollo las actividades en orden y a tiempo según las indicaciones del profesor					

**Bibliografía.**

<https://worksheets.theteacherscorner.net/make-your-own/crossword/crossword.php>

<https://TheTeachersCorner.net>

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## A medir una piedra!!!

### INFORMACIÓN:

**Tema:** Propiedades de la materia.

**Objetivo didáctico:** Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.



**Subtema:** Propiedades generales de la materia.

**Criterios de evaluación:** -Construye una balanza y la usa para comparar y calcular la masa de distintos objetos.

-Relaciona objetos caseros y del laboratorio usados para la medición de masa y volumen.

-Calcula la masa y volumen de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.

-Construye un dinamómetro casero y lo usa para calcular el peso de sustancias y objetos.

-Realiza comparaciones de medición con material real para determinar la densidad de distintos objetos.

-Diferencia las unidades de medida para la masa, el peso y el volumen.

### ACTIVIDAD 1. TRABAJO EN GRUPO

## Construyo una balanza.

**Materiales:** Dos palos de balsa, uno de 15 cm y otro de 20 cm. Una puntilla, una tabla de 20 cm x 20 cm, dos platos pequeños o recipientes plásticos iguales, masas graduadas, hilo, tijeras, martillo, regla, pegante o silicona, 2 tachuelas, una piedra.

#### PROCEDIMIENTO:

1. Mido con la regla el palo de 15 cm y marco la mitad para identificar el punto medio de la balanza.
2. En cada esquina de este palo, clavo las dos tachuelas teniendo en cuenta la misma ubicación en cada esquina.
3. Uno por el punto medio el palo de 15 cm de forma horizontal con el palo de 20 cm ubicándolo de forma vertical usando la puntilla y con ayuda de tu profesor.
4. Pego la estructura de la balanza a la tabla, ubicándola en su centro.
5. Sujeto desde los bordes los platillos plásticos o recipientes conseguidos desde tres puntos distintos, buscando equilibrio en ellos.
6. Ubico los recipientes en las esquinas del palo horizontal, colgándolos del hilo.

#### ACTIVIDADES DE APLICACIÓN.

1. Junto con mi compañero de grupo busco diversos objetos y comparo sus masas usando la balanza construida.
2. Completo la siguiente tabla de acuerdo a las mediciones realizadas.

Objeto 1	Objeto 2	¿Hacia qué lado se inclina la balanza?	¿Qué objeto tiene más masa?	¿Qué objeto tiene menos masa?
Piedra				

3. Usando las masas graduadas, calculo la masa de distintos objetos.

4. Completo la siguiente tabla de acuerdo a las mediciones realizadas.

Objetos	Masa (gr)
Piedra	

5. Comparo las mediciones realizadas con las de otros grupos de compañeros.

6. Usando la gramera del laboratorio mido la masa de distintos objetos y registro los datos en la siguiente tabla.

Objetos	Masa (gr)

7. Respondo: ¿Qué aprendí de la actividad?

#### ACTIVIDAD 2. TRABAJO EN GRUPO

## Construyo un dinamómetro.

**Materiales:** una jeringa de 10 ml, un resorte del tamaño de la jeringa, alambre, dos tornillos pequeños de 1 cm, un trozo de cartón paja de 3cm x 3 cm, un gancho, un tornillo de cabeza igual al diámetro del resorte, cinta adhesiva, papel milimetrado y lápiz.

#### PROCEDIMIENTO:

1. Retirar la aguja de la jeringa y borrar las medidas del cuerpo del recipiente.
2. Quitar el embolo de la jeringa.
3. Con el alambre envolver el tornillo grande y asegurarlo con cinta adhesiva, dejar una parte larga del alambre.
4. Introducir el alambre anterior por el medio del resorte y sin dejar que el tornillo lo traspase.
5. Introducir el resorte con el tornillo y el alambre dentro de la jeringa.
6. Le hago tres orificios al cartón, uno en cada extremo y uno en la mitad.
7. Paso el alambre por el orificio del medio y sujeto la jeringa y el cartón por los extremos usando los tornillos.
8. Con el sobrante del alambre, hago la forma de un gancho para sujetar los objetos que se van a pesar. En la parte superior del cuerpo de la jeringa introduzco el gancho para poder colgar nuestro dinamómetro.
9. Recorto una tira de papel milimetrado de la longitud de la jeringa y lo pego a un lado de ella.
10. Sujeto la masa graduada de 1000 gr al gancho y marco la longitud de estiramiento del resorte.
11. Usando la regla, divido en 10 partes iguales el intervalo de elongación del resorte y las marco. Cada línea representa una masa de 100 gr, es decir 0,98 N.

**ACTIVIDADES DE APLICACIÓN.**

9. Junto con mi compañero de grupo uso los objetos medidos en la balanza y calculo sus pesos usando el dinamómetro construido.
10. Completo la siguiente tabla de acuerdo a las mediciones realizadas.

Objeto 1	cm de elongación del resorte	Peso aproximado en Newton
Piedra		

11. Relaciono las masas de objetos de la columna A con el peso aproximado en Newton de la columna B.

Columna A	Columna B
a. La cartuchera de colores = 500 gr	( ) 98 N
b. La lonchera = 1000 gr	( ) 7,8 N
c. El morral de útiles escolares = 3000 gr	( ) 4,9 N
d. Un libro = 800 gr	( ) 9,8 N
e. El pupitre = 10 kg	( ) 29,4 N

12. Completo la siguiente tabla con los datos del punto 6 de la actividad 1.

Objetos	Masa (gr)	Peso (N)
Piedra		

13. Usando el dinamómetro, calculo el peso para cada objeto de la actividad anterior y registro los datos en la tercera columna.
14. En casa uso el dinamómetro construido y calculo la masa y el peso de diferentes objetos. Completo la siguiente tabla con los datos obtenidos.

Objetos	Masa (gr)	Peso (N)

## ACTIVIDAD 3. TRABAJO EN GRUPO

## ¿Qué espacio ocupa una piedra?

**Materiales:** Probeta, agua, piedra, pipeta, recipientes caseros con unidades de medida.

**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:**

1. Deposita agua en la probeta y señala el nivel del líquido.
2. Introduce la piedra en la probeta y señala el nivel del líquido alcanzado.

**Respondo:**

3. ¿Qué sucedió? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. ¿Cuál era el nivel inicial del agua, en mililitros? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuál fue el nivel final del agua, en mililitros? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es el volumen de la piedra? \_\_\_\_\_
7. Con mi compañero de grupo, busco diferentes objetos y calculo su volumen.
8. Completo la siguiente tabla con los datos obtenidos en la actividad anterior.

Nivel inicial del agua. (antes de introducir el objeto) (ml)	Objeto.	Nivel final del agua. (después de introducir el objeto) (ml)	Volumen del objeto. (cm <sup>3</sup> )
	Piedra		

9. Dibujo y escribo el nombre de los recipientes caseros que puedo usar para medir líquidos.

10. Usando recipientes caseros, mido distintas cantidades de líquidos.
11. Con las cantidades de líquidos medidos en los recipientes caseros, comparo dichas cantidades usando la probeta.
12. Mido el volumen de diferentes objetos usando recipientes caseros y registro los datos en la siguiente tabla.

Nivel inicial del agua. (antes de introducir el objeto) (ml)	Objeto.	Nivel final del agua. (después de introducir el objeto) (ml)	Volumen del objeto. (cm <sup>3</sup> )

13. Usando la balanza, el dinamómetro y la probeta mido la masa, el peso y el volumen de varios objetos y registro los datos en la siguiente tabla:

Objeto	Masa (gr)	Peso (N)	Volumen (cm <sup>3</sup> )
Piedra			

**ME EVALÚO:**

De forma individual leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

Observo las imágenes y respondo la pregunta.

1. ¿Con cuál de los anteriores objetos no tendría resultados al intentar medir la masa, el peso o el volumen de un objeto?



a. Balanza



b. Dinamómetro



c. Reloj



d. Probeta.

Leo la información de la siguiente tabla y respondo las preguntas 2 y 3

Objeto	Masa (gr)
Manzana	210 gr
Lapicero	58 gr
Borrador	48 gr
Galleta	152 gr
Pluma de pollo	12 gr

2. Si Luis pone una manzana en el brazo izquierdo de la balanza, que elementos debería poner el otro brazo para que la balanza no se incline a ningún lado y conserve el nivel?



- a. 1 Lapicero y 1 borrador  
 b. 2 Borradores y 1pluma de pollo  
 c. 1 Lapicero y 1 galleta  
 d. 1 Galleta y 2 plumas de pollo
3. Si quisieramos que la balanza se incline hacia la derecha, y sabiendo que en el brazo izquierdo hay un lapicero, ¿Qué objetos tendríamos que poner el brazo derecho para poder lograr la inclinación que queremos?

- a. 1 Borrador y 1 pluma de pollo.  
 b. 1 Borrador.  
 c. 3 plumas de pollo.  
 d. Medio borrador.



4. La masa de un objeto que es pesado en la balanza o la gramera la podemos expresar en unidades de medida como:
- a. Litros o mililitros
  - b. Kilogramos o gramos
  - c. Newton
  - d. Metros cúbicos

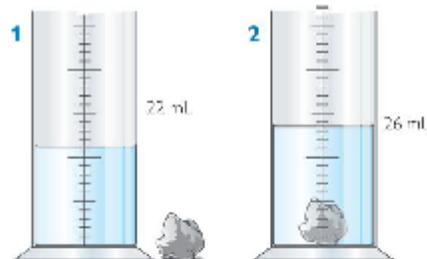
5. La siguiente imagen muestra una probeta con cierto nivel de agua y una piedra fuera.



Luego de introducir la piedra dentro de la probeta, se espera que el nivel del agua:

- a. Siga igual
- b. Aumente
- c. Disminuya
- d. Se evapore.

Observo la siguiente imagen y con base en ella respondo la pregunta 5.



6. El volumen de la piedra introducida en la probeta es:
- a. 22 ml
  - b. 26 ml
  - c. 4 cm<sup>3</sup>
  - d. 48 cm<sup>3</sup>
7. Al introducir un globo con aire dentro de un recipiente de agua, estamos intentando calcular:
- a. La masa del globo desinflado
  - b. El peso del globo
  - c. El volumen del globo
  - d. La masa del globo inflado
8. Al sujetar un objeto al dinamómetro queremos medir su:

- a. Masa
- b. Peso
- c. Volumen
- d. Gancho





	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Comprobemos la densidad, la dilatación y la solubilidad de la materia

**INFORMACIÓN:**

Tema: Propiedades de la materia.

Objetivo didáctico: Identificar las diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.

Subtema: Propiedades específicas de la materia.

Criterios de evaluación: -Compara diversos objetos y los diferencia según su densidad.

-Calcula la densidad distintos elementos teniendo en cuenta su masa y volumen.

-Analiza situaciones que ejemplifican la dilatación de la materia.

-Comprueba la solubilidad de algunas sustancias por medio de experimentos sencillos.

**ACTIVIDAD 1. TRABAJO EN GRUPO**

### ¿Qué es más denso?

**Materiales:** Una piedra, 100 ml de agua, 100 ml de aceite, borrador, probeta, balanza, 1 bola de icopor pequeña, una mara

**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:**

- Halla la masa y el volumen de los materiales de trabajo.
- Completo la siguiente tabla con los datos obtenidos en la actividad anterior.

Objeto	Masa (gr)	Volumen (cm <sup>3</sup> )
Piedra		
Borrador		
Mara		
Icopor		
Agua		
Aceite		

- Introduce en una probeta con agua una piedra y un borrador.

10. ¿Qué sucedió? \_\_\_\_\_

Justifico: La piedra y el borrador tienen similar \_\_\_\_\_ y distinta \_\_\_\_\_, por eso la piedra \_\_\_\_\_ en el agua, y el borrador queda \_\_\_\_\_

- Ahora introduce en la probeta con agua una mara y una bola de icopor de similar tamaño.

12. ¿Qué sucedió? \_\_\_\_\_

Justifico: La mara y el icopor tienen similar \_\_\_\_\_ y distinta \_\_\_\_\_, por eso la

13. Mezcla en la probeta 100 ml de agua y la misma cantidad de aceite.

14. ¿Qué sucedió? \_\_\_\_\_

Justifico: El agua y el aceite tienen igual \_\_\_\_\_ y distinta \_\_\_\_\_, por eso el agua queda en la parte \_\_\_\_\_ del recipiente, y el aceite queda en la parte \_\_\_\_\_ del recipiente.

15. Con los datos registrados en la tabla de la actividad 2, calculo la densidad en el cuaderno mediante la expresión matemática  $d = m / v$ .

16. Registro los resultados obtenidos en la actividad anterior, en la siguiente tabla:

Objeto	Masa (gr)	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )
Piedra			
Borrador			
Mara			
Icopor			
Agua			
Aceite			

#### ACTIVIDAD 2. TRABAJO EN GRUPO

## ¿Cómo se dilata la materia?

**Materiales:** Cable, botella de agua, botella de gaseosa, congelador, briquet, mechero, alcohol, trípode, recipiente de metal, 10ml de leche.

#### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:

Observa las demostraciones que realiza el profesor sobre la dilatación de la materia.

- Usando el mechero, calentar la cubierta plástica del cable.
- Estirar cuidadosamente la cubierta del cable.
- ¿Qué sucedió al aumentar la temperatura? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Qué sucede al disminuir la temperatura aplicándole agua? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Deposito 100 ml de leche en un recipiente metálico y lo expongo a altas temperaturas con ayuda del mechero.

- ¿Qué sucedió al aumentar la temperatura? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Qué sucede al disminuir la temperatura? \_\_\_\_\_

8. Agitar una botella con gaseosa y luego abrirla.
9. ¿Qué sucedió al agitar la gaseosa? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. ¿Qué debemos hacer si no queremos que el líquido se derrame? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
11. ¿Qué sucedería al aumentar la temperatura? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
12. Depositar agua dentro de una botella y almacenarla en el congelador. Al día siguiente observarlo que sucedió y responder las siguientes preguntas:
13. ¿Qué sucedió con el agua? \_\_\_\_\_
14. ¿Qué sucedió con el envase? \_\_\_\_\_
15. El volumen del agua al pasar de estado líquido a estado sólido, aumentó o disminuyó?  
\_\_\_\_\_
16. ¿Por qué crees que esto sucedió? \_\_\_\_\_

### ACTIVIDAD 3. TRABAJO EN GRUPO

## ¿Cómo se disuelven las sustancias?

**Materiales:** Sólidos: sal, azúcar, arena, milo, panela. Líquidas: agua, aceite, alcohol, tinta, leche. Tubos de ensayo, varilla de vidrio.

#### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:

1. Usando los tubos de ensayo mezclar las siguientes sustancias y dibujar el resultado obtenido.

Sustancias	Resultado	Sustancias	Resultado
Agua y sal		Agua y aceite	
Agua y azúcar		Agua y leche	
Agua y arena		Agua y panela	

Sustancias	Resultado	Sustancias	Resultado
Agua y tinta		Leche y milo	
Agua y alcohol		Leche y aceite	

2. respondo las preguntas:

a. ¿Qué sustancias son el solvente? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b. ¿Qué sustancias son el soluto? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c. Una disolución se realiza cuando el soluto se disuelve en el solvente. ¿Qué disoluciones se obtuvieron? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d. ¿Qué sustancias no fueron solubles en el agua? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e. ¿Por qué razón? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

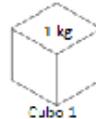
d. ¿Qué sustancias no fueron solubles en la leche: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ME EVALÚO:**

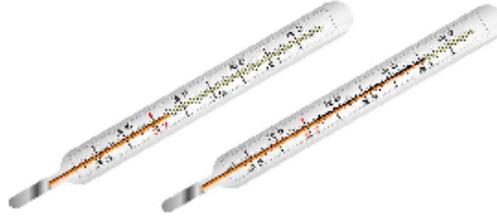
De forma individual leo siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

Observo las imágenes y respondo las preguntas 1 y 2.



9. El cubo 1 esta hecho de madera y el cubo 2 esta hecho de hierro. Si se depositan en un tanque de agua, el mas denso seria:
- El cubo 1 porque se sumergiría y el otro no.
  - El cubo 1 porque su masa es mayor a la del cubo 2.
  - El cubo 2 porque su masa es mayor a la del cubo 1.
  - Los dos cubos, porque ambos flotarían.

10. Se tienen dos cubos de igual volumen y distinta masa. ¿Cuál cubo es más denso?
- El cubo 1 porque ocupa más espacio que el cubo 2.
  - El cubo 2 porque tiene más masa que el cubo 1.
  - El cubo 1 porque tienen más masa que el cubo 2.
  - El cubo 2 porque tiene menos volumen que el cubo 1.
11. El termómetro es un instrumento que sirve para medir la temperatura. Él funciona con una pequeña cantidad de mercurio que al aumentar la temperatura este (mercurio) se desliza por un espacio a lo largo del termómetro, señalando la cantidad de temperatura que posee el cuerpo. El mercurio se expande o aumenta su volumen, por acción de las altas temperaturas



La propiedad específica de que materia que se evidencia es:

- Densidad
- Dilatación
- Solubilidad
- Peso

Observo la imagen y con base en ella respondo las preguntas 4 y 5.

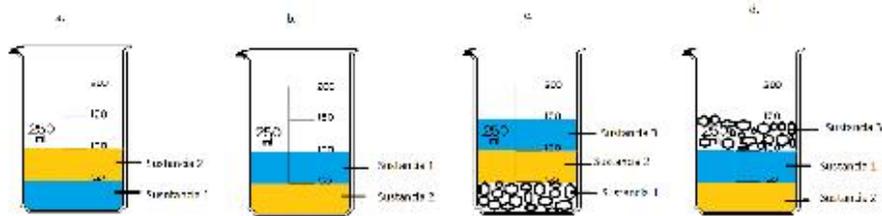


12. La imagen 1 muestra un líquido amarillo y uno transparente. Si el líquido amarillo es aceite y el transparente es agua, se observa que el aceite queda en la parte superior y el agua en la parte inferior. Durante esta experiencia no tomamos cuenta que:
- El aceite no es soluble en el agua por su baja densidad.
  - El aceite se disolvió en el agua.
  - El agua es un solvente que disuelve todos los solutos.
  - El agua es menos densa que el aceite.
13. En la imagen 2 tenemos un vaso de agua y una cantidad de sal. Cuando el soluto se mezcla con el solvente forman una solución, en la que el soluto se disuelve totalmente en el solvente.
- En el ejemplo anterior, la sustancia solvente es:
- La sal, porque mezcla con el aceite.
  - El agua, porque se forma una solución cuando se mezcla con la sal.
  - La sal, porque se revuelve con la cuchara.
  - La sal, porque tiene mayor cantidad de masa.

6. En una visita al laboratorio los estudiantes del grado 5 depositaron en un recipiente dos sustancias con las siguientes características:

Las dos sustancias son líquidas.  
 La cantidad de líquidos son iguales.  
 La sustancia 1 tiene más masa que la sustancia 2.

Luego de agitarlas y dejarlas reposar se puede apreciar la propiedad de la densidad en la imagen:



Observo la imagen, leo el enunciado y respondo la pregunta.



7. Se tienen dos sustancias, la sustancia A se disuelve en la sustancia B y forman una solución. La propiedad específica de la materia que podemos evidenciar es:
- Densidad, porque una sustancia se revuelve con la otra.
  - Dilatación, porque disminuye el volumen de las sustancias.
  - Solubilidad, porque una sustancia se disuelve en la otra.
  - Evaporación, porque una sustancia líquida pasa a estado gaseoso.
8. La imagen muestra un líquido al que se le aumentó el volumen por acción de las altas temperaturas. ¿Qué propiedad específica de la materia se evidencia?



- Solubilidad.
- Densidad.
- Masa.
- Dilatación.

**ME VALORO:**

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Diferencio la densidad de diversos de acuerdo a las características físicas de estos.					
Calculo la densidad de distintos objetos y sustancias.					
Identifico las sustancias que se pueden disolver en otras.					
Compruebo mediante experiencias la dilatación de la materia.					
El tipo de evaluación usado en la guía favorece mi aprendizaje.					
Las actividades prácticas fortalecen los contenidos vistos en clase.					
Las actividades fueron realizadas según las orientaciones del profesor, en orden y a tiempo.					

**Bibliografía.**

<https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=imagenes+del+laboratorio+y+experimentos+de+masa+peso+y+volumen> &\*

[https://www.google.com.co/search?q=propiedades+especificas+d+ela+materia&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjyJ3jzYfVAhVEbFAKHbkVDqMQ\\_AUICigB&biw=1517&bih=681](https://www.google.com.co/search?q=propiedades+especificas+d+ela+materia&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjyJ3jzYfVAhVEbFAKHbkVDqMQ_AUICigB&biw=1517&bih=681)

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Clasifiquemos la materia!!!

### INFORMACIÓN:

**Tema:** La materia.

**Objetivo didáctico:** Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.

**Subtema:** Los estados de la materia y sus características.

**Criterios de evaluación:** -Clasifica objetos de acuerdo a los estados de la materia. -Identifica las características que presenta la materia en su estado sólido, líquido y gaseoso.

-Comprueba las características que poseen los objetos según los estados de la materia.

-Propone situaciones en las que ejemplifica las propiedades de algunos estados de la materia.

-Grafica los distintos estados de agregación de las partículas de la materia.

### ACTIVIDAD 1. TRABAJO EN GRUPO

**Materiales:** Plastilina de color azul, verde, amarilla y rojo (una barra de cada color) 4 cajas pequeñas, tijeras, hoja blanca y marcadores.

#### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:

1. Hago bolitas de cada color de plastilina del tamaño sugerido por el profesor.
2. Marco cada caja con la numeración 1, 2, 3 y 4.
3. En la caja número 1, deposito las bolitas de plastilina verde hasta llenar el espacio.
4. En la caja número 2, introduzco 10 bolitas de plastilina de color azul, ubicándolas un poco separadas unas de otras.
5. En la tercera cajita, deposito 6 bolitas de plastilina de color amarillo, ubicándolas muy separadas unas de otras.
6. En la cuarta cajita, introduzco 4 bolitas de plastilina de color rojo, marcando el signo + en dos bolitas y el signo – en las otras dos, y ubícalas muy separadas unas de otras.
7. De acuerdo a la distribución de las bolitas en las cajas respondo las siguientes preguntas:
  - a. En las partículas que se encuentran muy unidas, ¿Qué estado de la materia representa?  
\_\_\_\_\_
  - b. ¿Qué estado de la materia representan las partículas que se encuentra de color azul? ¿Por qué? Representa el estado: \_\_\_\_\_, porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - c. Las partículas de la cajita número 3 están muy separadas, ¿Qué estado de la materia representan? \_\_\_\_\_
  - d. ¿Qué diferencia encuentras en las partículas representadas en la cajita número 3 y la cajita número 4.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Usando el papel y los marcadores, rotulo el nombre de cada estado de la materia y los pego en cada una de las cajitas representadas por estos.
9. Dibujo en el espacio un objeto sólido, uno líquido, uno gaseoso y uno en estado plasma.
10. Al frente de cada imagen, represento mediante un dibujo cómo están distribuidas las partículas en cada estado de la materia.

Estado sólido.		
Estado líquido.		
Estado gaseoso.		
Estado plasma.		

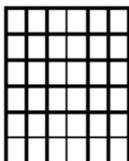
#### ACTIVIDAD 2. TRABAJO EN GRUPO

## Juego y aprendo con los sólidos.

**Materiales:** Una tabla de 15 cm x 15 cm. Puntillas, 5 ligas o caucho, lápiz, regla, martillo, una hoja de papel, tijeras, olla de metal, un vaso de vidrio, plastilina, 20 cm de papel aluminio.

#### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:

1. Trazo una cuadrícula de 3cm x 3cm en la tabla.
2. En cada intersección de las líneas, clavo una puntilla usando el martillo.
3. Representar distintas figuras geométricas usando las ligas o cauchos, teniendo en cuenta la propiedad de la elasticidad de los sólidos.
4. En el siguiente espacio, dibujo una de las figuras representadas con las ligas o cauchos.



5. Respondo las siguientes preguntas:
- ¿Qué pasa con el caucho o liga cuando hacemos las figuras?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué pasa cuando dejamos de aplicar fuerza sobre el caucho o liga?  
\_\_\_\_\_
6. Sigo las instrucciones del docente para la elaboración de un plegado.
7. Pegó por atrás de la hoja el plegado elaborado en clase.
8. Respondo las siguientes preguntas:
- Cuando doblé el papel, sin romperlo, ¿Qué propiedad de los sólidos pude comprobar?  
\_\_\_\_\_
  - Escribo, ¿Qué otros materiales sólidos tienen la propiedad de la flexibilidad?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor no presentan la propiedad de la flexibilidad?  
\_\_\_\_\_
9. Observo la demostración del profesor rompiendo un vidrio y respondo las preguntas:
- ¿Por qué razón el vidrio se rompe o se fractura al caer de cierta altura?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué propiedad de los sólidos pude observar cuando el vidrio se rompió?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor son frágiles?  
\_\_\_\_\_
10. Observo la demostración del profesor golpeando un metal y dejándolo caer desde cierta altura, y respondo las preguntas:
- ¿Por qué razón el vidrio se rompe o se fractura al caer de cierta altura y el metal no lo hace?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué propiedad de los sólidos pude observar cuando el metal se resiste a romperse?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor presentan la propiedad de la tenacidad?  
\_\_\_\_\_
11. Observo los procedimientos realizados por el profesor:
- Pasando una puntilla por un vidrio, una madera y un metal,  
Respondo las preguntas:
- ¿Qué material fue rayado por la puntilla?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué materiales no fueron rayados por la puntilla?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué propiedad de los sólidos se puede observar cuando los materiales se resisten a ser rayados?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor presentan la propiedad de alta dureza?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor presentan la propiedad de baja dureza?  
\_\_\_\_\_

12. Creo distintas formas usando la plastilina.  
 13. En el siguiente espacio dibujo una de las formas creadas con la plastilina.

14. Respondo las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué propiedad de los sólidos se puede evidenciar cuando manipulaste la plastilina?  
 \_\_\_\_\_
- b. ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor presentan la propiedad de la maleabilidad?  
 \_\_\_\_\_
- c. ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor no son maleables?  
 \_\_\_\_\_

15. Recorto la hoja de papel aluminio en tiras delgadas.

16. Tratar de formar un hilo con cada una de las tiras de papel aluminio al frotar las manos sobre él.

17. Respondo las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué propiedad de los sólidos se puede evidenciar cuando formaste los hilos de papel aluminio?  
 \_\_\_\_\_
- b. ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor presentan la propiedad de transformarse en hilos?  
 \_\_\_\_\_
- c. ¿Qué otros materiales de nuestro alrededor están hechos con hilos de metal?  
 \_\_\_\_\_

### ACTIVIDAD 3. TRABAJO EN GRUPO

## Juego y aprendo con los líquidos.

**Materiales:** 100 ml de cada una de las siguientes sustancias: aceite, agua, miel; un envase que tenga spray, un vaso plástico, un pitillo

#### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:

1. Poner en el área de trabajo el agua, el aceite y la miel.
2. Voltar los tarros contenedores al tiempo y dejar fluir los líquidos.
3. Dibuja en el cuadro el líquido que tuvo mayor fluidez y el de menor fluidez.

Líquido con mayor fluidez	Líquido con menor fluidez

4. ¿Qué propiedad del estado líquido actúa cuando dejamos fluir sustancias?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Qué sustancias líquidas del entorno fluyen fácilmente?  
\_\_\_\_\_
6. ¿Qué otras sustancias líquidas conoces que presenten alta viscosidad?  
\_\_\_\_\_
7. Lleno un envase de agua y usando el spray la esparzo por el ambiente.
8. Respondo las siguientes preguntas:
- a. Al esparcir el agua por el spray, esta pasa de estado \_\_\_\_\_ al estado \_\_\_\_\_
- b. ¿Qué propiedad de los líquidos se puede apreciar cuando se usa el spray para esparcir el agua? \_\_\_\_\_
- c. ¿Qué otras sustancias líquidas de nuestro alrededor se pueden usar en el spray y que evidencien la propiedad de la volatilidad?  
\_\_\_\_\_
- d. Deposito una pequeña cantidad de miel en el envase.
- e. Intento esparcirla con el spray.
- f. ¿Qué sucedió al intentar esparcirla con el spray? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- g. ¿Por qué razón la miel no pudo salir por el orificio del spray? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Observo al profesor aplicando fuerza sobre el orificio de salida del tubo del agua.
10. ¿Qué sucedió al intentar detener el fluido del agua con el dedo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
11. ¿Qué propiedad de los líquidos se manifiesta en la actividad realizada?  
\_\_\_\_\_
12. Deposito agua en un vaso plástico e introduzco el pitillo.
13. Intentar absorber el agua con la ayuda del pitillo.
14. ¿Qué propiedad de los líquidos se puede evidenciar cuando el agua sube por el pitillo?  
\_\_\_\_\_
15. ¿Qué sustancias líquidas subirían con dificultad por el pitillo? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD 4. TRABAJO EN GRUPO**

## Juego y aprendo con los gases.

**Materiales:** Un globo, una hoja de papel periódico.

**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:**

- Inflar y amarrar el globo siguiendo las instrucciones del profesor.
- Presionar sin estallar el globo lleno de aire.  
Respondo:
- ¿Qué le sucedió al globo al presionarlo?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué crees que le sucedió al aire al presionar el globo?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué propiedad de los gases se pudo evidenciar al presionar el globo y que el aire se comprimiera?  
\_\_\_\_\_
- En ¿Qué otros objetos se puede evidenciar la propiedad de la compresibilidad?  
\_\_\_\_\_
- Con la ayuda de tu profesor enciendo un fósforo y quemo la hoja de papel periódico.  
Respondo:
- ¿Qué sustancias se producen al quemar el papel?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué observaste que sucedió con las partículas de gas producido?  
\_\_\_\_\_
- ¿Por qué crees que las partículas gaseosas no se mantienen juntas?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué otras sustancias en estado gaseoso se esparcen rápidamente?  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué propiedad de los gases se evidenció al realizar la práctica anterior?

**ME EVALÚO:**

De forma individual leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

Observo las imágenes y respondo las preguntas.

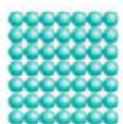


Imagen 1

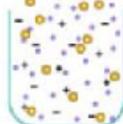


Imagen 2



Imagen 3

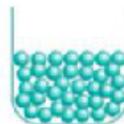


Imagen 4

- Las imágenes anteriores representan sustancias en distintos estados. ¿Qué imagen representa el estado de la materia en que las partículas se esparcen fácilmente?  
a. Imagen 1      b. Imagen 2      c. Imagen 3      d. Imagen 4

2. Los frascos representados en las imágenes contienen sustancias sólidas, líquidas, gaseosas y en estado plasma. La imagen 1 representa una sustancia en estado:

- a. Plasma                      b. Gaseoso                      c. Líquido                      d. Sólido

3. Las partículas en este estado están un poco separadas, lo que permite que se puedan mover fácilmente. Tienen volumen definido, pero su forma no está definida y ocupan el espacio del recipiente que los contiene.

La anterior descripción corresponde al estado:

- a. Sólido                      b. Líquido                      c. Plasma                      d. Gaseoso

4. Las partículas en estado plasma se caracterizan por estar cargadas eléctricamente. La imagen que las representa es:

- a. Imagen 1                      b. Imagen 2                      c. Imagen 3                      d. Imagen 4

5. En la imagen se observa una liga de caucho que se deforma cuando aplicas una fuerza sobre ella y recupera su forma original cuando se quita la fuerza. El nombre de la propiedad de estos sólidos, que se puede evidenciar es:

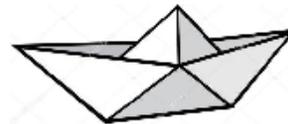


- a. Flexibilidad                      b. Dureza                      c. Maleabilidad                      d. Elasticidad.

6. Para realizar el plegado de la imagen, doblamos el papel sin romperlo siguiendo las instrucciones de profesor.

La propiedad que pudimos apreciar en los sólidos que se pueden doblar, es:

- a. Fragilidad                      c. Flexibilidad  
b. Tenacidad                      d. Ductilidad



7. Observa la imagen y con base en ella responde:



Si se rompe o se fractura una copa de vidrio por la acción de una fuerza aplicada sobre esta, cada trozo sigue siendo del mismo material. ¿Qué propiedad del estado sólido se manifiesta?

- a. Fragilidad.  
b. Flexibilidad.  
c. Tenacidad.  
d. Ductilidad.

8. La miel es un líquido que se resiste a fluir tan rápido como el agua. Esta propiedad que tienen los fluidos, para resistirse a realizar un movimiento es:

- a. Capilaridad                      c. Compresibilidad  
b. Volatilidad                      d. Viscosidad



9. Cuando dejamos destapados algunos recipientes que obtienen perfume o alcohol, estos líquidos se transforman en vapores o gases y se esparcen ligeramente por el aire. Esta tendencia que presentan los líquidos es:



- La viscosidad
- La volatilidad.
- La compresibilidad.
- La capilaridad.

10. La niña de la imagen se subió sobre su pelota, la masa de su cuerpo hizo la forma de la pelota cambiara y que el volumen variara. ¿Qué propiedad de las sustancias en estado gaseoso se puede evidenciar?



- Ductilidad.
- Compresibilidad.
- Capilaridad.
- Viscosidad.

#### VALORACIÓN:

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Identifico los estados de la materia.					
Clasifico distintos objetos de acuerdo a los estados de la materia.					
Identifico y diferencio los estados de agregación de la materia de acuerdo a sus características.					
Diferencio las propiedades que caracterizan las sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.					
Las actividades propuestas permitieron profundizar mis aprendizajes.					
Me gusta la forma de evaluación tipo Saber.					
Las actividades fueron realizadas según las orientaciones del profesor, en orden y a tiempo.					

#### Bibliografía.

[https://www.google.com.co/search?q=propiedades+especificas+d+ela+materia&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewjxyJ3jzYfVAhVEbFAKHbkVDqMQ\\_AUICigB&biw=1517&bih=681#tbn=isch&q=caracteristicas+de+los+estados+d+ela+metria](https://www.google.com.co/search?q=propiedades+especificas+d+ela+materia&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewjxyJ3jzYfVAhVEbFAKHbkVDqMQ_AUICigB&biw=1517&bih=681#tbn=isch&q=caracteristicas+de+los+estados+d+ela+metria)

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Experimentemos con la materia!!!

### INFORMACIÓN:

**Tema:** La materia.

**Objetivo didáctico:** Identificar los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.

**Subtema:** Cambios de estado de la materia.

**Criterios de evaluación:** -Reconoce la oxidación, la fermentación y la combustión como cambios químicos que puede experimentar la materia.

-Relaciona la variación de la temperatura con los cambios por lo que atraviesa la materia de un estado a otro.

-Comprueba los cambios por lo que atraviesa la materia debido a la variación de la temperatura por medio de simulaciones sencillas.

**Actividad 1: Actividad grupal.**

## Experimentemos los cambios químicos!!!

**Materiales:** Fósforos, papel periódico, lupa, una vela, palitos de madera, leche, limón, vaso de vidrio, cuchara, 1 manzana, una puntilla o alambre de metal, algodón, agua,

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades prácticas.

11. Encender un fósforo y observar lo que sucede.
12. Ubicando la lupa en dirección al sol y poniendo debajo de ella una hoja de papel, intento quemarlo con los rayos producidos.
13. Usando un fósforo, quemo una hoja de papel periódico.
14. Utilizando un fósforo enciendo una vela y los palitos de madera.
15. Con base en las actividades anteriores, completo el siguiente cuadro:

	Dibujo de materia antes de los cambios.	Escribo los cambios ocurridos.	Dibujo de la materia después de los cambios ocurridos.
Actividad 1			
Actividad 2			
Actividad 3			
Actividad 4			
Actividad 5			

16. Respondo las siguientes preguntas con base en los resultados de actividades anteriores:

a. ¿Qué le ocurrió a la materia?

\_\_\_\_\_

b. ¿Por qué razón ocurrieron estos cambios?

\_\_\_\_\_

c. ¿Qué tipo de cambio experimentó la materia?

\_\_\_\_\_

d. ¿Qué características de la materia se conservaron después de realizar los cambios?

\_\_\_\_\_

e. ¿Qué características cambiaron en la materia?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f. ¿Qué tipo de cambio químico se evidenció en las actividades prácticas realizadas?

\_\_\_\_\_

17. Ubico en la mesa los siguientes materiales: vaso de vidrio, leche, limón y cuchara.

18. Llena el vaso de vidrio con la leche.

19. Observa detenidamente la leche y completa el siguiente cuadro:

Sustancia	Olor	Color	Sabor	Estado
Leche				

20. Exprime un limón dentro del vaso de leche y revuelve con una cuchara.

21. ¿Qué cambios observas?

a. Inmediatamente: \_\_\_\_\_

b. A los 2 minutos: \_\_\_\_\_

22. Completa el siguiente cuadro con los cambios ocurridos, escribiendo si cambiaron o no cambiaron las características iniciales de la leche.

Sustancia	Olor	Color	Sabor	Estado	Forma
Leche con limón					

23. Respondo las siguientes preguntas:

a. ¿La leche sigue siendo leche?, ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

b. ¿Qué tipo de cambio ocurrió, físico o químico?, ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

c. ¿Qué características conservó la leche después de adicionar el limón?

\_\_\_\_\_

d. ¿Qué características cambiaron en la leche después de adicionar el limón?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24. Dibujo un ejemplo que conozca de cambio químico producido por la fermentación y escribo que características cambian.




---



---



---

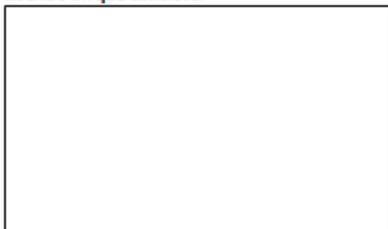


---

25. Comparto la actividad anterior con mis compañeros.  
 26. Pongo sobre el lugar de trabajo los siguientes materiales: una manzana, el alambre o la puntilla, algodón, un poco de agua.  
 27. Muerdo una porción de manzana y observo durante varios minutos lo que sucede.  
 28. Humedezco el algodón y sobre él ubico la puntilla o el alambre y después de 24 horas observo lo ocurrido.  
 29. Completo el siguiente cuadro con base en las observaciones realizadas.

Objeto.	Dibujo objeto sin cambios.	Escribo los cambios ocurridos.	Tiempo en que ocurre el cambio.	Dibujo objeto después de los cambios.
Manzana.				
Alambre o puntilla.				

30. ¿Qué características se conservaron en la manzana y en el alambre o puntilla después de los cambios ocurridos? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
31. ¿Qué características cambiaron en la manzana y en el alambre o puntilla?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
32. ¿Qué tipo de cambio químico se evidenció en las actividades anteriores?  
 \_\_\_\_\_
33. Dibujo un ejemplo que haya observado sobre los cambios químicos producidos por la oxidación y escribo en qué consiste.




---



---

**Actividad 2: Actividad grupal.**

## Experimentemos los cambios físicos!!!

**Materiales:** Leche, termómetro, una hoja de papel, tijeras, un recipiente de metal, mechero, alcohol, y fósforos.

**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades prácticas.

1. Participo en la actividad física dirigida por mi profesor.
2. Respondo las siguientes preguntas con base en la actividad anterior:
  - a. ¿Al realizar la actividad permanecimos en reposo o cambiamos de lugar?  
\_\_\_\_\_
  - b. ¿Qué movimientos se realizaron?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - c. ¿Qué nombre recibe este cambio físico?  
\_\_\_\_\_
3. Observo y analizo la demostración de la siguiente actividad realizada por el profesor:
  - a. Colocar la leche en el recipiente de metal.
  - b. Utilizando el mechero, aumento la temperatura de la leche hasta que su volumen cambie.
4. Completo el siguiente cuadro con base en las observaciones realizadas en la actividad anterior.

Sustancia.	Dibujo antes de ocurrir el cambio.	Escribo qué le ocurrió a la sustancias después del cambio.	Dibujo después del cambio.
Leche.			

5. Respondo las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué le sucedió a la leche al aumentar su temperatura?  
\_\_\_\_\_
  - b. ¿Qué tipo de cambio experimentó la leche, físico o químico?, ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - c. ¿Qué tipo de cambio físico le ocurrió a la leche al aumentar su temperatura?  
\_\_\_\_\_
6. Pongo sobre la mesa de trabajo los siguientes materiales: hoja de papel y tijeras.
7. Realizo las siguientes actividades con la hoja de papel:
  - a. Arrugo la hoja de papel.
  - b. Corto en cuatro trozos la hoja de papel.
  - c. Rompo la hoja de papel en trozos de distinto tamaño.
8. Respondo las siguientes preguntas con base en las actividades anteriores:
  - a. ¿Podemos revertir los cambios realizados con el papel?, ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. ¿Qué cambios experimentó el papel al romperlo, cortarlo y arrugarlo?

\_\_\_\_\_

10. ¿Qué tipo de cambio físico experimentó el papel? \_\_\_\_\_

11. Dibuja 2 ejemplos de cambios físicos producidos por la fragmentación y escribo explicando en qué consisten.

Dibujo de cambio físico por fragmentación	Explicación del cambio físico por fragmentación.

Actividad 3: Actividad grupal.

## Experimentemos con los cambios de estado del agua!!!

**Materiales:** congelador, agua, 2 vasos plásticos con tapa, recipientes de metal, mechero, alcohol, fósforos, hielo, vaso de vidrio, reloj, gotero, 2 servilletas, tinta o colorante, regla.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades prácticas.

- Coloco los siguientes materiales sobre el área de trabajo: 5 cubos de hielo, un vaso de metal, un vaso plástico, un mechero, alcohol, fósforos, reloj.
- Deposito dos cubos de hielo en un vaso plástico y los expongo al sol. Contabilizo el tiempo que tardan en derretirse los hielos.
- Usando el mechero, pongo a calentar el vaso de metal con tres cubos de hielo adentro y observo lo que sucede.
- Completo el siguiente cuadro con base en las actividades anteriores:

Hielo	Estado de la sustancia	Nivel de temperatura actual	Nivel de temperatura necesaria para el cambio	¿Qué ocurrió?	Tiempo en que ocurrió el cambio	Nuevo estado de la sustancia
... en el vaso plástico.						
... en el vaso de metal						

5. Comparo las respuestas con las de mis compañeros.
6. Respondo las siguientes preguntas con base en las actividades prácticas realizadas:
- ¿Cuál es el estado inicial del hielo?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué hizo que el hielo cambiara de estado?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Cuál es el nuevo estado del hielo?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué cambio ha experimentado el hielo al pasar de estado sólido a estado líquido?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué tendría que hacer si quisiera volver a tener el agua en estado sólido?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué crees que pasaría si seguimos aumentando la temperatura del recipiente de metal con el agua adentro o si dejamos mucho más tiempo el agua expuesta al sol?  
\_\_\_\_\_
  - ¿Qué crees que está sucediendo en los polos del planeta con el calentamiento global?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - Dibujó dos ejemplos que conozca sobre este tipo de cambio de estado y los explico.

Dibujo de cambio de estado sólido a estado líquido.	Explicación del cambio de estado sólido a estado líquido.

7. Continúo trabajando las siguientes actividades prácticas con los materiales de la actividad anterior y respondo las preguntas con los resultados obtenidos:
- Dejo expuesta al sol por dos días más el agua del recipiente de plástico ¿Qué crees que sucederá?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - Nuevamente, por 5 minutos expongo a la temperatura del mechero el recipiente metálico con agua que está en estado líquido.
  - ¿Qué sucedió?  
\_\_\_\_\_

d. ¿A dónde crees que se fue esa agua?

---

e. ¿Qué hizo que el agua desapareciera del recipiente metálico?

---

f. Dibujo en siguiente cuadro lo que creo que sucedió?

g. completo el siguiente cuadro con la información analizada en las preguntas anteriores y con los resultados obtenidos en la actividad práctica:

Sustancia	Estado de la sustancia	Nivel de temperatura necesaria para el cambio	¿Qué ocurrió?	Tiempo en que ocurrió el cambio	Nuevo estado de la sustancia
Agua					

h. ¿Cómo se llama el cambio de estado líquido a estado gaseoso?

---

i. ¿Qué crees que pase en el mar y en los ríos con las altas temperaturas de la energía solar?

---

j. En el siguiente cuadro dibujo lo que creo que está sucediendo con el mar y los ríos debido a las altas temperaturas del planeta.

8. Comparo mis respuestas con las de mis compañeros.

9. Pongo sobre el área de trabajo los siguientes materiales: 2 vasos plásticos con tapa, cubos de hielo, agua, tinta o colorante, 2 servilletas, gotero y reloj, regla.

10. Realizo los siguientes procedimientos teniendo en cuenta las indicaciones de mi profesor.

- Coloco los dos vasos sobre una superficie plana encima de las servilletas
- Pongo varios cubos de hielo en uno de los vasos.
- Adiciono agua a cada vaso teniendo cuidado de no mojarlos por fuera.
- Mide con una regla del borde de la boca del vaso y el nivel de agua debe ser de 5 cm.
- Adiciono tres gotas de tinta en cada uno de los vasos.
- Observo las paredes de los vasos durante dos minutos.

11. Después de los dos minutos toco los vasos por fuera y luego responde:

- a. ¿Qué observe después de los dos minutos?

\_\_\_\_\_

- b. ¿Cuál vaso está más frío?

\_\_\_\_\_

- c. ¿Cómo quedó tu mano al tocar cada vaso?

Vaso sin hielo: \_\_\_\_\_

Vaso con hielo: \_\_\_\_\_

- d. Completa la tabla con los resultados obtenidos en la actividad práctica, marcando con una X el vaso en que se evidenció cada observación:

Observaciones	Vaso	
	Con hielo	Sin hielo
No se presentaron cambios		
Cambiaron algunas características		
El agua tomo otro color		
Las paredes del vaso se cubrieron de gotas de agua		
Estuvo más frío que el otro vaso		

12. Responde las siguientes preguntas con base en las actividades anteriores.

- a. ¿De dónde crees que viene el agua que se adhirió a la pared del vaso?

\_\_\_\_\_

- b. ¿Qué causó las diferencias entre lo sucedido en los dos vasos?

\_\_\_\_\_

- c. ¿Cómo cambia el vapor de agua que está en estado gaseoso cuando el ambiente se enfría?

\_\_\_\_\_

- d. ¿Cómo actúan las bajas temperaturas de la atmosfera en las nubes?

\_\_\_\_\_

- e. ¿Cómo se llama el cambio de estado gaseoso al estado líquido?

\_\_\_\_\_

- f. ¿Qué sucede con la temperatura para que se produzca este cambio de estado?

\_\_\_\_\_

13. En el siguiente cuadro dibujo cómo se condensa el vapor de agua en las nubes y explico lo que sucede.

Dibujo del proceso de la condensación en las nubes	Explicación del proceso de la condensación en las nubes

14. En casa y con la ayuda de mis padres realizo las siguientes actividades:
- Deposito agua en un vaso plástico.
  - Llevo este vaso plástico al congelador y al día siguiente observo lo que sucedió.
  - Realizo observaciones en los tiempos: 5 minutos, 30 minutos y 3 horas después

15. En clase, respondo las siguientes preguntas con base en la experiencia realizada en casa.
- ¿Qué sucedió con el agua que deposité en el congelador?

\_\_\_\_\_

- ¿Por qué crees que ocurrió este cambio?

\_\_\_\_\_

- Escribo en el cuadro las observaciones realizadas después de poner el vaso de agua en el congelador:

Tiempo	¿Qué cambios se presentaron?
5 minutos	
30 minutos	
3 horas	

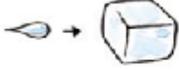
- ¿Cómo se llama el cambio de estado de líquido a sólido.

\_\_\_\_\_

16. En el siguiente cuadro dibujo cómo se solidifica el agua en estado líquido y explico lo que sucede.

Dibujo del proceso de la solidificación del agua	Explicación del proceso de la solidificación del agua

17. Completo el siguiente cuadro teniendo en cuenta las imágenes cambios de estado de la materia y los trabajos en las actividades anteriores.

Cambio de estado	Nombre del cambio de estado	Cambio producido por:
		
		
		
		

**ME EVALÚO:**

De forma individual leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

Observo las imágenes y respondo las preguntas.



Imagen 1



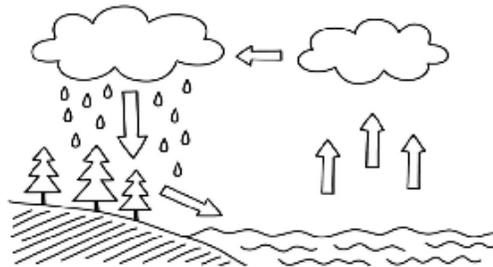
Imagen 2

- La materia puede experimentar distintos cambios. ¿Qué tipo de cambios representan las imágenes anteriores?
  - Cambio físico
  - Cambio químico
  - Cambio climático
  - Cambio de lugar
- Algunas frutas al estar en contacto con el Oxígeno experimentan cambios. Lo mismo sucede con los metales que al estar expuestos a la humedad también experimentan ciertos cambios en sus características. La imagen 1 representa un cambio químico por:
  - Movimiento
  - Dilatación
  - Oxidación
  - Combustión
- Cuando encendemos un fósforo y este cambia su composición química, no es posible revertir estos cambios. Este cambio químico recibe el nombre de:
  - Oxidación
  - Combustión
  - Dilatación
  - Fragmentación

4. La mamá de Juan dejó por fuera de la nevera un vaso de leche. Después de una hora las características físicas y químicas de la leche habían cambiado. Este cambio químico recibe el nombre de:
- a. Combustión      b. Fermentación      c. Oxidación      d. Fragmentación
5. Camilo estaba jugando fútbol en la cancha del barrio, lanzó el balón tan fuerte que este rompió el vidrio de la ventana de casa de su vecina. ¿Qué cambio físico se pudo evidenciar con la ruptura del vidrio?
- a. Oxidación      b. Dilatación      c. Fragmentación      d. Fermentación
6. El cambio físico representado en la imagen, muestra el aumento del volumen de la leche por acción de las altas temperaturas. Este cambio físico recibe el nombre de:
- a. Fermentación.  
b. Dilatación.  
c. Oxidación.  
d. Fragmentación.

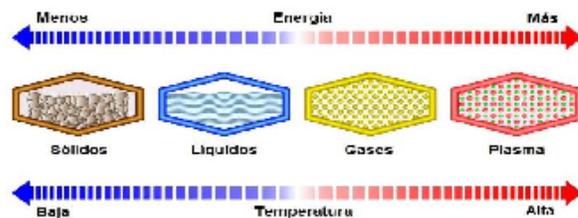


Observe la siguiente imagen y con base en ella responda las preguntas 7 y 8.



7. Debido al calor producido por la energía solar, el agua que se encuentra en los ríos, mares y lagos pasa de estado líquido a estado gaseoso. Este cambio de estado de la materia recibe el nombre de:
- a. Sublimación      b. Cristalización      c. Fusión      d. Evaporación
8. Las nubes que se encuentran en estado gaseoso, al ascender a la parte alta de la atmósfera y debido a las bajas temperaturas, el vapor de agua pasa a estado líquido. Este cambio de estado de la materia es conocido como:
- a. Fusión      b. Condensación      c. Evaporación      d. Sublimación

Observe la siguiente imagen y responda las preguntas 9 y 10



9. Debido al aumento de la temperatura, el agua en estado sólido, puede pasar al estado líquido. Este cambio se conoce con el nombre de:
- a. Fusión      b. Solidificación      c. Evaporación      d. Condensación

10. La disminución de la temperatura hace que el agua que se encuentra en estado líquido, pase al estado sólido, haciendo que sus partículas estén cada vez más unidas entre sí. El cambio de estado líquido al estado sólido se denomina:
- a. Evaporación.      B. Solidificación      c. Fusión      d. Condensación.

**VALORACIÓN:**

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Diferencio los cambios químicos y físicos de la materia.					
Clasifico los distintos cambios químicos que puede experimentar la materia.					
Clasifico los distintos cambios físicos que puede presentar la materia.					
Identifico los cambios que presenta la materia luego de realizar algunos experimentos.					
Diferencio los cambios que experimenta el agua debido al aumento o disminución de la temperatura.					
Las actividades propuestas permitieron fortalecer mis aprendizajes.					
Me gusta la forma de evaluación tipo Saber.					
Las actividades fueron realizadas según las orientaciones del profesor, en orden y a tiempo.					

**Bibliografía.**

Álvarez de Vargas, Constanza. ,[et al]. (2000). *Integrado Activo 3-Ciencias Naturales*. Bogotá: Santillana.

Pinzón, M., [et al]. (2014). *Los caminos del saber: Ciencias 5*. Bogotá: Santillana.

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## Estudiemos las clases de materia!!!

### INFORMACIÓN:

**Tema:** La materia.

**Objetivo didáctico:** Diferenciar la composición de la materia de acuerdo a los elementos y compuestos.

**Subtema:** Elementos y compuestos.

**Criterios de evaluación.:** -Identifica algunas sustancias puras representadas en la tabla periódica de los elementos.

-Reconoce los compuestos que se usan en el entorno y los elementos que lo conforman.

### Actividad 1: Actividad grupal.

## Conozcamos la tabla periódica!!!

**Materiales:** Tabla periódica, limaduras de hierro, aluminio, cobre, plata, oro, azufre, fósforo, termómetro (mercurio), sal, azúcar, agua, agua oxigenada.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades prácticas.

1. Pongo sobre la mesa de trabajo los siguientes materiales: tabla periódica, limaduras de hierro, aluminio, cobre, plata, oro, azufre, fósforo, termómetro (mercurio), calcio.
2. Observo las sustancias que están sobre el área de trabajo y describo sus características.
3. Completo la información de la siguiente tabla, con base en las actividades anteriores y con la ayuda de la tabla periódica.

Elemento	Símbolo	Número atómico	Grupo	Periodo	Características.
Hierro					
Aluminio					
Cobre					
Plata					
Oro					
Azufre					
Mercurio					
Fósforo					
Calcio					
Flúor					

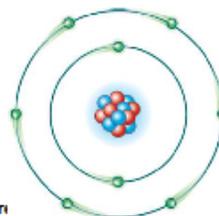
- Ubico sobre la mesa de trabajo las siguientes sustancias: sal, azúcar, agua, agua oxigenada.
- Identifico y menciono los elementos que conforman las sustancias presentadas.
- Completo la siguiente tabla con base en las características de los compuestos presentados en las actividades anteriores, utilizando la tabla periódica de los elementos químicos e información de internet:

Nombre del compuesto	Fórmula química	Elementos químicos que lo conforman.
Agua	H <sub>2</sub> O	
Azúcar		
Sal		
Agua oxigenada		
Gas metano		
Monóxido de carbono		
Dióxido de carbono		

**ME EVALÚO:**

De forma individual Leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

- La tabla periódica nos brinda información sobre las sustancias puras que existen en nuestro planeta llamados elementos químicos. Un ejemplo de elemento químico es:
  - Dióxido de carbonob. Hidrógeno
  - Azúcar
  - Sal
- El símbolo de los elementos químicos corresponde a la primera letra en mayúscula y la segunda en minúscula. En el caso del elemento calcio, el símbolo que corresponde es:
  - CA
  - Cal
  - Ca
  - aC
- El número atómico corresponde a la cantidad de electrones y protones que posee un átomo. El átomo representado en la imagen posee un número atómico:
  - 8
  - 2
  - 6
  - 20
- Un compuesto es la unión de varios átomos de elementos químicos, n fórmula. ¿Cuál de las siguientes sustancias representan un compuesto químico?
  - Azúcar C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
  - Carbono C
  - Oxígeno O
  - Hidrógeno H
- El dióxido de carbono es un compuesto químico producto de la respiración de animales y humanos. La fórmula química es CO<sub>2</sub>. Los elementos que conforman este compuesto son:
  - Un átomo de Calcio y dos de Oxígeno.
  - Un átomo de Carbono y dos de Oxígeno.
  - Un átomo de cloro y dos de Sodio.
  - Dos átomos de Carbono y uno de Oxígeno.



**VALORACIÓN:**

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Identifico los elementos químicos en la tabla periódica					
Identifico los elementos químicos de acuerdo a su símbolo y número atómico					
Clasifico los elementos químicos de acuerdo a sus características.					
Ubico elementos químicos en la tabla periódica de acuerdo a su grupo y periodo					
Diferencio las clases de sustancias (elementos y compuestos).					
Identifico los elementos químicos que conforman un compuesto.					
Las actividades propuestas permitieron fortalecer mis aprendizajes.					
Me gusta la forma de evaluación tipo Saber.					
Las actividades fueron realizadas según las orientaciones del profesor, en orden y a tiempo.					

**Bibliografía.**

<https://www.google.com.co/search?q=elementos+y+compuestos&oq=elementos+y+compuestos&aqs=chrome..69i57j0l5.3829j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

	<b>COLEGIO FACUNDO NAVAS MANTILLA</b>	
	ÁREA: Ciencias Naturales	GRADO: 5

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

## A mezclar y a separar!!!

### INFORMACIÓN:

**Tema:** La materia.

**Objetivo didáctico:** Establecer comparaciones entre mezclas homogéneas y heterogéneas, señalando procedimientos para separar sus componentes.

**Subtema:** Mezclas y separación de mezclas.

**Criterios de evaluación:** -Propone realizar distintas mezclas homogéneas y heterogéneas y las diferencia.

-Reconoce algunos procedimientos de separación de mezclas como el magnetismo, tamizado, filtración, decantación y evaporación.

-Crea instrumentos para la separación de mezclas basados en diseños reales.

-Usa diversos instrumentos en la separación de mezclas relacionando los utilizados en el laboratorio y los creados por él mismo.

**Actividad 1: Actividad grupal.**

## Diferencio lo que mezclo!!!

**Materiales:** agua, leche, azúcar, sal, limón, tinta, aceite, piedras, arena, limadura de hierro, vasos plásticos, alcohol, jeringa, gotero.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades prácticas.

1. Pongo sobre la mesa de trabajo los materiales solicitados.
2. Tomo dos vasos plásticos, los marco o los rotulo con las letras A y B.
3. En el vaso A, adicionar 50ml de agua y 50ml de aceite. Agito la mezcla.
4. En el vaso B, adicionar 50 ml de agua y 50 ml de alcohol. Agitar la mezcla.
5. Observar cada una de las mezclas realizadas.
6. Con base en los resultados de la anterior experiencia y completo la siguiente tabla:

Dibujo del resultado de la mezcla A	Dibujo del resultado de la mezcla B
Componentes que se pueden identificar	Componentes que se pueden identificar

7. Respondo las preguntas con base en las actividades del punto anterior.  
a. ¿A qué tipo de mezcla corresponde las sustancias del vaso A?, ¿Por qué?

Mezcla \_\_\_\_\_ Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- b. ¿A qué tipo de mezcla corresponde las sustancias del vaso B?, ¿Por qué?

Mezcla \_\_\_\_\_ Porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Mezclo libremente las sustancias que están sobre el lugar de trabajo.  
9. Agito las mezclas realizadas, observo y analizo los resultados obtenidos.  
10. En los siguientes cuadros dibujo las mezclas homogéneas obtenidas, escribiendo los componentes que la forman.


11. En los siguientes cuadros dibuja las mezclas heterogéneas obtenidas, escribiendo los componentes que se pueden diferenciar después de agitar los vasos.


**Actividad 2: Actividad grupal.**

## Construyo y separo!!!

**Materiales:** Un envase de botella plástica, guante de goma, liga, gancho de cabello, tijeras, dos vasos de vidrio, frasco con tapa, agua y aceite.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades de fabricación de un embudo de decantación.

1. Pongo sobre la mesa de trabajo los materiales solicitados.
2. Recorto con las tijeras la parte superior de la botella de plástico, formando un embudo.
3. Corto un dedo del guante de goma y le hago un agujero pequeño en la punta.
4. Coloco el dedo del guante en el pico de la botella, asegurándolo con una liga para que no se

5. Pongo el gancho de cabello en el dedo del guante, de manera que no deje pasar líquido.
6. Pruebo el embudo de decantación depositando agua en él, para ver si hay alguna fuga de líquido.
7. Preparo una mezcla de agua y aceite en un frasco.
8. Tapo el frasco y lo agito enérgicamente.
9. Deposito la mezcla en el embudo de decantación y espero a que el aceite quede en la parte superior.
10. Aflojo un poco el gancho de cabello, hasta que el agua comience a salir. Esta agua la depositamos en un vaso.
11. Ajusto la pinza cuando el agua haya terminado de salir.
12. Vierto en otro vaso el aceite que quedó en el embudo de decantación.

**ORGANIZO LOS RESULTADOS:**

**13. Respondo las siguientes preguntas:**

- a. ¿Cuál es el componente que obtuvieron en cada recipiente?

---



---

- b. ¿Cuáles son las características de cada componente?

---



---



---

- c. ¿Por qué el aceite permanece en el embudo?

---



---

- d. ¿Cómo funciona el embudo de decantación?

---



---



---

- e. ¿Qué tipo de mezclas pueden separarse usando este instrumento?

---



---

- f. Dibujo en el cuadro otras mezclas que puedan separarse con el embudo de decantación y escribo el proceso.

Dibujo de mezcla usando el embudo de decantación.	Explicación de separación de mezcla usando el embudo de decantación.

**Actividad 3: Actividad grupal.**

## Construyo y separo!!!

**Materiales:** 4 palos de balsa de 20 cm, malla delgada, chinchas, arena, piedras, granos (arroz, arveja, frijol), envase de plástico.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades de fabricación de un tamiz.

1. Pongo sobre la mesa de trabajo los materiales solicitados.
2. Pego los cuatro palos de balsa formando un cuadrado.
3. Por la parte inferior pego la malla sujetándola con los chinchas al cuadrado de los palos de balsa.
4. Realizo las siguientes actividades y analizo los resultados.
  - a. Preparar una mezcla de piedras y arena.
  - b. Depositarla en el tamiz y comenzar a cernir.
5. Respondo las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué estado de la materia presentan los materiales mezclados?

\_\_\_\_\_

- b. ¿Qué objetos atravesaron el tamiz?

\_\_\_\_\_

- c. ¿Qué objetos quedaron atrapados sobre el tamiz?

\_\_\_\_\_

- d. ¿Qué nombre recibe el método de separación de mezclas empleado en la experiencia anterior?

\_\_\_\_\_

- e. ¿Qué otras sustancias se podrían separar utilizando el tamiz?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Utilizando varios tipos de granos, los mezclo y los separo utilizando el tamiz.
7. Represento en el siguiente cuadro las mezclas realizadas en el punto anterior por medio de dibujos.

Dibujo de la mezcla.	Dibujo durante el tamizado.	Dibujo de las sustancias separadas.

**Actividad 4: Actividad grupal.**

## Construyo y separo!!!

**Materiales:** 1 botella plástica de no retornable de 3 litros sin tapa, tela o paño para filtrar, una liga, agua, piedras, granos (arroz, arvejas, lentejas), arena, tijeras, 2 recipientes plásticos.

**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades.

1. Pongo sobre la mesa de trabajo los materiales solicitados.
2. Corto la botella de plástico por la línea indicada por el profesor, formando un embudo.
3. Usando la liga sujeto a la parte más ancha de la botella, el papel filtro o tela.
4. Preparo la mezcla de agua y piedras.
5. Ubico el embudo de filtración sobre un recipiente para almacenar el líquido.
6. Paso la mezcla a través del embudo de filtración elaborado.
7. Respondo las siguientes preguntas con base en las actividades anteriores:
  - a. ¿Qué sustancias pasaron a través del filtro?

\_\_\_\_\_

- b. ¿En qué estado se encuentran las sustancias que pasaron a través del filtro?

\_\_\_\_\_

- c. ¿Por qué crees que algunas sustancias no pudieron atravesar el filtro?

\_\_\_\_\_

- d. ¿Qué mezclas se pueden separar utilizando el método de filtración?

\_\_\_\_\_

- e. ¿Qué otro nombre podría recibir este método de separación de mezclas?

\_\_\_\_\_

8. Realizo libremente mezclas con los siguientes materiales agua, granos (arroz, arvejas, lentejas), arena y las separa usando el filtro elaborado.
9. Completo el siguiente cuadro, dibujando las mezclas realizadas y su método de separación empleado.

Dibujo de mezclas realizadas. Escribo el nombre de las sustancias empleadas.	Dibujo del proceso de separación de mezcla utilizado.	Explicación del método de separación de la mezcla empleado.

Dibujo de mezclas realizadas. Escribo el nombre de las sustancias empleadas.	Dibujo del proceso de separación de mezcla utilizado.	Explicación del método de separación de la mezcla empleado.

**Actividad 5: Actividad grupal.**

## Observo y aprendo!!!

**Materiales:** mechero, alcohol, recipiente metálico, fósforos, agua y sal.

**PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**

1. Observo la demostración de mi profesor en el uso de instrumentos para separar mezclas por evaporación.
2. Mezclar en el recipiente metálico el agua y la sal.
3. Agitar la mezcla.
4. Encender el mechero y acercar a la llama el recipiente metálico con la mezcla. Esperar 5 minutos.
5. Respondo las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué tipo de mezcla forma el agua y la sal?

\_\_\_\_\_

- b. Escribo las observaciones realizadas de lo que está sucediendo en la demostración del profesor.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Luego de los 5 minutos observo el resultado del proceso y respondo las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué ocurrió con cada una de las sustancias de la mezcla?

Agua: \_\_\_\_\_  
Sal: \_\_\_\_\_

- b. ¿A dónde creo que se fue el agua? \_\_\_\_\_

- c. Para que las sustancias se pudieran separar, ¿qué ocurrió con la temperatura?

\_\_\_\_\_

- d. ¿Qué nombre recibe este proceso de separación de mezclas?

\_\_\_\_\_

- e. Completo la siguiente tabla con base en lo observado en las actividades demostrativas.

Dibujo de la mezcla realizada. Escribo el nombre de las sustancias empleadas.	Dibujo del proceso de separación de mezcla utilizado.	Explicación del método de separación de la mezcla empleado.

**Actividad 6: Actividad grupal.**

## Construyo y separo!!!

**Materiales:** limaduras de hierro o 5 puntillas, imán, 500 gr de arena, recipiente plástico.

### PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Con la supervisión de mi profesor realizo las siguientes actividades.

- Pongo sobre la mesa de trabajo los materiales solicitados.
- Mezclo en el recipiente plástico la arena y las limaduras de hierro.
- Paso el imán sobre la mezcla realizada.
- Respondo las siguientes preguntas con base en las actividades realizadas.
  - ¿Qué sucedió con la arena?

\_\_\_\_\_

- ¿Qué ocurrió cuando pasé el imán sobre la mezcla?

\_\_\_\_\_

- ¿A qué crees que se debe o que ocurrió con el imán y las limaduras de hierro?

\_\_\_\_\_

- ¿Por qué razón la arena no fue atraída por el imán?

\_\_\_\_\_

- ¿Qué nombre recibe este método de separación de mezclas?

\_\_\_\_\_

- ¿Qué otras sustancias se podrían separar usando este método de imantación?

\_\_\_\_\_

- Completo la siguiente tabla con base en las actividades realizadas anteriormente:

Dibujo de la mezcla realizada. Escribo el nombre de las sustancias empleadas.	Dibujo del proceso de separación de mezcla utilizado.	Explicación del método de separación de la mezcla empleado.

**ME EVALÚO:**

De forma individual leo los siguientes enunciados y selecciono la respuesta correcta a cada uno.

1. La imagen muestra dos sustancias, agua y sal, que al mezclarse se observa una apariencia uniforme y no se pueden diferenciar sus componentes. Este tipo de mezcla es:

e. Homogénea                      c. Suspensiones  
f. Heterogénea                      d. Coloides



2. Al mezclar el agua y aceite se forman dos capas líquidas diferenciables a simple vista. La imagen representa un tipo de mezcla:



a. Homogénea  
b. Heterogénea  
c. Solución.  
d. Disolución.

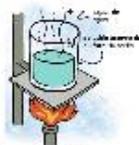
3. El tamiz es un instrumento de separación de mezclas que se puede elaborar con madera, malla, y puntillas.

¿Qué sustancias podrías separar utilizando el tamiz?

a. Agua y aceite                      c. Piedras y agua  
b. Arena y piedras                      d. Agua y sal



4. ¿Qué montaje de laboratorio emplearías para separar una mezcla de agua y aceite?



a. Evaporación



c. Decantación



b. Filtración



d. Tamizado

5. Si calentamos en un recipiente agua con sal pasado un tiempo, el agua se evapora y la sal que se había mezclado con el agua queda en el fondo del recipiente. ¿Qué método de separación de mezclas se utilizó para separar las sustancias?

a. Tamizado                      b. Filtración                      c. Evaporación                      d. Imantación

Observo las imágenes y respondo las preguntas 6 y 7



Imagen 1



Imagen 2

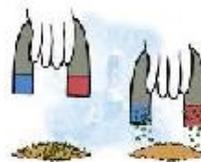


Imagen 3

6. Juan y Luis estaban jugando con agua y arena. Al juntar estas dos sustancias en un recipiente, observaron que habían formado una mezcla heterogénea. Si ellos quisieran separar estos dos componentes nuevamente, ¿qué método de separación de mezclas les aconsejarías que usaran?
- El de la imagen 1, porque el agua pasaría a través del filtro y la arena quedaría retenida en el filtro.
  - El de la imagen 2, porque la arena húmeda pasaría a través del embudo de decantación.
  - El de la imagen 3, porque el imán atraería las moléculas de agua.
  - Ninguno de los anteriores porque las mezclas heterogéneas no se pueden separar.
7. Teresita prepara una mezcla de arena con limaduras de hierro y desea separarla porbando distintos métodos de separación. ¿Qué método de separación de mezclas sería el adecuado para separar estos dos componentes?
- Decantación
  - Filtración
  - Magnetismo
  - Evaporación

**VALORACIÓN:**

Leo los siguientes aspectos y respondo: ¿En qué medida logré las siguientes acciones en la clase? Tengo en cuenta que 1 es el menor nivel y 5 el mayor.

Aspectos	1	2	3	4	5
Identifico las características de una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea.					
Diferencio las mezclas homogéneas de las heterogéneas.					
Diseño instrumentos para usarlos en la separación de mezclas.					
Utilizo los instrumentos adecuados para separar diferentes mezclas.					
Diferencio los métodos de separación de mezclas.					
Observo y analizo las demostraciones realizadas por el profesor.					
Las actividades propuestas permitieron fortalecer mis aprendizajes.					
Me gusta la forma de evaluación tipo Saber.					
Las actividades fueron realizadas según las orientaciones del profesor, en orden y a tiempo.					

**Bibliografía.**

[https://www.google.com.co/search?q=mezclas+homogeneas+y+heterogeneas&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwighc-Y0ofVAhXOJIAKHQqsAwEQ\\_AUIGgB&biw=1517&bih=681](https://www.google.com.co/search?q=mezclas+homogeneas+y+heterogeneas&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwighc-Y0ofVAhXOJIAKHQqsAwEQ_AUIGgB&biw=1517&bih=681)

## Anexo 5. Diario pedagógico.

## Registro Pedagógico.

Contexto	Descripción de la implementación de la propuesta	Reflexión
<p>Colegio: Facundo Navas Mantilla. Sedes: B y D Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Tema: La materia. Nombre de la actividad: Aplicación de instrumento pre-test Objetivo: Determinar el nivel de alcance de la competencia <i>uso comprensivo del conocimiento científico</i> en la temática de la materia.</p>	<p>Analizando los resultados de la prueba saber 2014; en la cual los(as) estudiantes presentaron debilidades en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico e indagación. Decidimos fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico mediante un PRETEST o prueba diagnóstica interna en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con los estudiantes de 5º del Colegio Facundo Navas Mantilla. Para el Pre-test se tuvo en cuenta temas y subtemas de la materia. Se diseñó y aplicó la prueba con 20 preguntas tipo pruebas saber. El objetivo de aplicar pruebas periódicas Muestral y censal permite que se valoren las Competencias de los estudiantes y las causas que impiden el alcance de los logros. También le permite a las secretarías de Educación, Instituciones educativas</p>	<p>El resultado obtenido de la aplicación del instrumento de evaluación pre-test permitió identificar las dificultades que presentaban los (as) estudiantes en el desarrollo de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico", como lo define el ICFES (2014) la competencia se logra cuando el estudiante está en capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en las solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido" algunos estudiantes logran comprender los conceptos haciendo un esquema mental sobre la situación que se les plantea , pero hay otros estudiantes que requieren realizar actividades prácticas que les permita comprobar, relacionar y explicar las teorías aplicándolas en la solución de diversas situaciones cotidianas logrando construir aprendizajes significativos. El instrumento de evaluación fue aplicado en dos grupos similares en cuanto al número de estudiantes ,edad, condiciones sociales,culturales,económicas y educativas aspecto pedagógico, modelo pedagógico, metodologías, estrategias de enseñanza, y componentes del currículo; por estas razones los resultados alcanzados de la aplicación del instrumento de evaluación pre-test fueron desempeños similares. Teniendo en cuenta los desempeños sugeridos en la rúbrica, muy pocos estudiantes logran alcanzar el</p>

	<p>Ministerio de Educación y sociedad conocer los avances y dificultades que presentan los estudiantes Con el fin de realizar acciones de mejoramiento que contribuyan a cualificar la calidad de la educación colombiana. Lineamientos prueba muestral y censal ICFES 2014. En la competencia «Uso comprensivo del conocimiento científico se busca que el estudiante comprenda y relacione conceptos y teorías y los aplique en la solución de problemas.</p>	<p>nivel de desempeño superior; estos están en la capacidad comprender el concepto y composición de la materia, establecen diferencias entre los tipos de mezclas, y proponen métodos para separarlas, identifican los elementos del laboratorio y son responsables en la consecución de los objetivos propuestos. En el desempeño alto, pocos estudiantes reconocen la temática de la materia, presentan debilidades al relacionar los instrumentos de laboratorio con los instrumentos caseros, pero si están en capacidad de explicar y relacionar los métodos de separación con actividades cotidianas y algunas veces participan activamente en la construcción de conocimientos. Gran parte de los estudiantes se ubicaron en el nivel de desempeño básico en el cual representan con experimentos sencillos los conceptos y teorías, describen y dan ejemplos de la composición de la materia y de los métodos de separación de mezclas, participando de manera responsable en la realización de actividades para la consecución de metas comunes. La mayor parte de los estudiantes se situaron en el nivel de desempeño bajo, donde se presentan debilidades para comprender los conceptos sobre la materia, dan ejemplos poco claros sobre la materia, las mezclas y métodos de separación de mezclas y es mínimo el interés y el trabajo colaborativo para el desarrollo de actividades.</p>
Contexto	Descripción de la implementación de la propuesta	Reflexión

<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.</p> <p><b>Se de B y D</b></p> <p><b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p><b>Tema:</b> La materia.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Diseño de una unidad didáctica.</p> <p><b>Objetivo:</b> Diseñar una unidad didáctica como estrategia pedagógica que permita desarrollar la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico."</p>	<p>Analizando los resultados de la prueba saber 2014; en la cual los(as) estudiantes presentaron debilidades en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y revisando los antecedentes investigativos y la bibliografía del tema. Decidimos fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico mediante el diseño y aplicación de una unidad didáctica como estrategia pedagógica en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con los estudiantes de 5° del Colegio Facundo Navas Mantilla. Para tal fin se determinó la temática de la materia en la cual se propusieron actividades que despertaban el interés de los estudiantes, permitiendo la construcción de nuevos conocimientos, la interacción con el entorno, la relación entre la teoría y la práctica, el desarrollo de habilidades de pensamiento científico que contribuirán a fortalecer la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico"</p>	<p>La estrategia pedagógica se basó en el diseño y aplicación de una unidad didáctica teniendo en cuenta la temática de la materia y sustentada en los planteamientos de Neus Sammartí, esta unidad didáctica está compuesta por ocho guías de actividades, estructuradas teniendo en cuenta las etapas de selección y secuenciación de actividades planteadas por Sammartí: Construcción, aplicación, comparación y evaluación</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Contexto	Descripción de la implementación de la propuesta	Reflexión
<p>Colegio: Facundo Navas Mantilla. Sede B YD Área: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Tema: La materia. Nombre de la actividad: Construyamos un modelo atómico. Objetivo: Reconoce el concepto y la estructura de la materia.</p>	<p>La clase inició con la presentación de un video sobre el origen del universo ,como actividad discrepante; usando la lluvia de ideas se evidenciaron los presaberes de los estudiantes sobre las partículas que conforman la materia y seguidamente se inició con la presentación y conceptualización del tema por medio de un mapa conceptual y las TICS; para dar continuidad a la metodología de la clase se les presentó a los estudiantes la guía que contenía: el tema, el objetivo didáctico, los criterios de evaluación, los materiales ,el procedimiento y las actividades de aplicación como la construcción de un modelo atómico. Después de elaborarlo en una hoja en blanco escribían el nombre del átomo representado, número de protones, neutrones y electrones, significado de los colores según las partículas subatómicas, símbolo químico y número atómico. Luego hicieron unas actividades complementarias como exponer el trabajo a sus</p>	<p>La actividad discrepante presentada a los estudiantes logró despertar el interés por la clase y permitir que participaran activamente expresando los conocimientos previos que relacionó con los nuevos aprendizajes para construir conocimientos significativos. También se logró que mediante una actividad práctica, diseñara un modelo atómico en donde comprendió y relacionó los conceptos teóricos aprendidos. La evaluación nos permite evidenciar el fortalecimiento de la competencia y el logro de los objetivos didácticos propuestos. Las actividades se desarrollaron siguiendo las indicaciones de los docentes, aunque algunos estudiantes se apresuraban a desarrollar las actividades y en consecuencia encontraban dificultades. A continuación se analizaron los resultados de la evaluación y la rúbrica de autoevaluación aplicada a los estudiantes, donde se reflejaron las fortalezas en la consecución del objetivo didáctico planteado, ya que a través de las actividades propuestas en la construcción del modelo atómico se logró que relacionaran la teoría con la estructura del átomo elaborada y de una manera práctica explicaban el concepto de materia. Furman &amp; de Podestá afirman que es importante enseñar a los estudiantes el "producto" de la ciencia, que son los conceptos teóricos y que es en el "proceso" en donde se complementan con las experiencias que le son significativas en las etapas de la construcción del conocimiento a partir de la</p>

	<p>compañeros y con ayuda de la tabla periódica completaron la siguiente información: nombre del átomo, símbolo químico, número atómico, número de protones, número de electrones; luego comparó las respuestas de su trabajo con las de sus compañeros. A continuación se realizó un trabajo individual en una sopa de letras buscando siete palabras relacionadas con el tema y escribieron enunciados con cada una de ellas. También manifestaron lo que aprendió en la clase mediante las actividades prácticas que diseñó. Finalmente se sugiere una evaluación con preguntas tipo pruebas saber y una autoevaluación en donde los estudiantes respondían varios ítems de acuerdo a una escala de 1 a 5 donde 1 es el nivel mínimo y 5 el nivel máximo y determinaba en qué medida lograron las acciones desarrolladas en la clase.</p>	<p>interacción del entorno que lo rodea, para darle sentido al "producto" que inicialmente se conceptualizó.</p> <p>Los estudiantes expresaban que las actividades desarrolladas fortalecieron su aprendizaje ya que pudieron relacionar los conceptos teóricos con las actividades prácticas realizadas y así aprender mejor.</p> <p>Los resultados de la evaluación tipo saber aplicada en cada guía coincidía con la autoevaluación, reflejando la pertinencia de la estrategia para fortalecer la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico".</p>
<b>Contexto</b>	<b>Descripción de la implementación de la propuesta</b>	<b>Reflexión</b>
Colegio: Facundo Navas Mantilla.	En el desarrollo de la actividad N°2 se dio a conocer la información que contenía la guía	Desde el inicio de la actividad se observó el interés de los estudiantes por manipular y conocer los instrumentos y materiales del laboratorio, su

<p><b>Sede:</b> B Y D</p> <p><b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p><b>Tema:</b> La materia.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> De visita al laboratorio.</p> <p><b>Objetivo:</b> Describe y plantea diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Subtemas:</b> Elementos del laboratorio.</li> </ul>	<p>y después se explicó el procedimiento y actividades de aplicación de las mismas recordándoles a los estudiantes las normas de seguridad que debían tener en el laboratorio.</p> <p>Después observaron y manipularon los elementos del laboratorio expresando las características, las funciones y clasificándolos libremente y después de acuerdo a unas categorías: utilizados para medir masa, volumen, calentar sustancias, realizar mezclas, separarlas, medir temperatura. Luego desarrollaron unas actividades complementarias donde dibujaban los elementos de laboratorio según su función El trabajo individual consistió en realizar un crucigrama que les permitió fortalecer los conceptos aplicados en la clase mediante las actividades prácticas. Finalmente se propuso una evaluación tipo prueba Saber y una autoevaluación.</p> <p>Ausubel (1983) afirma que el aprendizaje significativo se alcanza cuando se tiene en cuenta</p>	<p>funcionamiento y la utilidad de cada elemento. El trabajo colaborativo benefició la distribución de los recursos en pequeños grupos debido a la cantidad de estudiantes. Durante la exploración de los presaberes, se percibió como los estudiantes relacionaban los elementos de laboratorio con los objetos caseros, agruparon los objetos de acuerdo al tipo de material y la función que les permitió alcanzar los objetivos propuestos. Estos resultados se evidenciaron en la aplicación de la evaluación y autoevaluación. Como docentes consideramos que la innovación en las prácticas educativas contribuye a motivar y despertar el interés por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ya que a través de las actividades prácticas, se construyen aprendizajes significativos.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>las estructuras cognitivas que posee el estudiante al llegar a la clase y que éstas le permiten relacionar el nuevo conocimiento</p> <p>Y comprenderlo para enriquecer su aprendizaje.</p>	
<b>Contexto</b>	<b>Descripción de la implementación de la propuesta</b>	<b>Reflexión</b>
<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.  <b>Sede:</b> B Y D  <b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.  <b>Tema:</b> Propiedades generales de la materia.  <b>Nombre de la actividad:</b> ;A medir una piedra;  <b>Objetivo:</b> Determinar el nivel de alcance de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la temática de la materia.</p>	<p>El desarrollo de ésta actividad tenía como temática las propiedades generales de la materia; las etapas de secuenciación de actividades se basaron en la elaboración de instrumentos como la balanza y el dinamómetro.</p> <p>En las actividades de aplicación, los estudiantes transversalizaron los contenidos del área de Matemática realizando mediciones de diferentes objetos del entorno utilizando los instrumentos construidos.</p>	<p>Se observó interés de los estudiantes por demostrar sus habilidades artísticas en la construcción de los materiales siguiendo los procedimientos y actividades de aplicación indicados en la guía. Las actividades de medición con el dinamómetro no tuvieron tanto éxito, puesto que se presentaron algunas fallas técnicas, en cuanto a su calibración, dado que los resortes tenían distinta elongación y no resistían tanta masa, y por esta razón la medida del peso no se podía calcular; la actividad se desarrolló con algunos dinamómetros construidos y calibrados a la medida aproximada. Los estudiantes se les explicó los errores en la construcción del instrumento, y en posteriores clases presentaron modelos mejorados, mostrando el interés por utilizarlos en la construcción de conocimientos comprobar su función y reforzar los conceptos teóricos.</p> <p>En el desarrollo de las actividades donde tenían que medir el volumen, los estudiantes estuvieron motivados e interesados por la manipulación de</p>

		<p>instrumentos de laboratorio como pipetas, probetas, vasos graduados.</p> <p>Mediante la realización de las actividades experimentales, los estudiantes lograron identificar los instrumentos de laboratorio utilizados para medir masa, peso y volumen, así como la función en la medición y comparación.</p> <p>También relacionaron el uso de estos materiales con objetos y recipientes caseros, comprobando que estas actividades no solo se pueden realizar en el laboratorio con los instrumentos adecuados, sino también en sus hogares.</p>
Contexto	Descripción de la implementación de la propuesta	Reflexión
<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.</p> <p><b>Sede:</b> B y D</p> <p><b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p><b>Tema:</b> La materia.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Comprobemos la densidad, la dilatación y la solubilidad de la materia.</p> <p><b>Objetivo:</b> Describe y</p>	<p>La actividad N°4 se desarrolló en grupo y consistió en determinar la masa y el volumen de algunos objetos como una piedra, 100 ml de agua, 100 ml de aceite, borrador, bola de icopor, mara. La masa la hallaron con la balanza que diseñaron en la actividad N° 3 y el volumen con una probeta a la cual le agregaron agua y fueron introduciendo la piedra y el borrador, el agua y el aceite, la bola de icopor y la mara determinando lo que sucedía, justificaban las respuesta y escribían los datos en una tabla.</p>	<p>Mediante esta actividad se observó la curiosidad y el interés de los estudiantes por realizar las dos primeros procedimientos que implementó el docente para evitar accidentes; después ellos comprobaron la densidad, la dilatación y la solubilidad de las sustancias a través de prácticas de laboratorio donde desarrollaban su pensamiento científico para comprender y relacionar conceptos y teorías y ponerlos en práctica en la solución de situaciones que se le planteaban. Al finalizar se evaluó la actividad mediante una prueba tipo ICFES que permitió afianzar los conceptos y determinar el alcance de la competencia. También se aplicó una autoevaluación para determinar en qué medida logró las acciones propuestas en clase. Los estudiantes lograron por medio de situaciones</p>

<p>plantea diferencias entre las propiedades generales y específicas de la materia.</p> <p>Subtemas: Propiedades específicas de la materia.</p>	<p>Con los resultados obtenidos masa, volumen; luego averiguaban la densidad dividiendo los dos valores anteriores.</p> <p>Para el tema la dilatación de la materia observaron las demostraciones realizadas por el docente como calentar la cubierta plástica de un cable, hervir leche, agitar una gaseosa y luego destaparla, llevar una botella de agua al congelador, después de observar cada actividad experimental los estudiantes escribían lo que sucedía al aumentar o disminuir la temperatura.</p> <p>En el desarrollo de la actividad se evidenció la disposición de los estudiantes por comprobar los conceptos desarrollados en clase, relacionándolos con las actividades experimentales sobre las propiedades específicas de la materia. En la ejecución de las actividades fue necesario recalcar las normas de seguridad y protección que deben tener en el laboratorio para evitar accidentes. Las actividades de dilatación de la materia, fueron realizadas de</p>	<p>planteadas comprender estos conceptos y relacionarlos con ejemplos de su vida cotidiana.</p> <p>En la etapa de comparación de los resultados de las experiencias realizadas por los estudiantes, sobresale como fortaleza la contrastación de sus respuestas con las de otros compañeros señalando posibles errores, y entre ellos se proponen situaciones para llevar a la práctica nuevamente las situaciones planteadas para superar las dificultades presentadas.</p> <p>En el proceso de evaluación se presentan ejemplos de experiencias semejantes a las realizadas en las actividades prácticas obteniendo buenos resultados en la aplicación. Los resultados de la autoevaluación permite el desarrollo de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" puesto que se lograron los objetivos propuestos.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	forma demostrativa por los docentes, sin embargo el interés de los estudiantes hacia la construcción de conocimientos mediante actividades prácticas seguía siendo llamativas e innovadoras.	
<b>Contexto</b>	<b>Descripción de la implementación de la propuesta</b>	<b>Reflexión</b>
<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.</p> <p><b>Sede:</b> B Y D</p> <p><b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p><b>Tema:</b> La materia.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Clasifiquemos la materia.</p> <p><b>Objetivo:</b> Identifica los estados en que se encuentra la materia y determina cómo afecta la temperatura para generar cambios químicos y físicos.</p> <p><b>Subtemas:</b> Los estados de la materia y sus características.</p>	<p>Se realizó la lectura de la información de la guía como el nombre, el tema, objetivo didáctico, criterios de evaluación, materiales y procedimiento y actividades de aplicación.</p> <p>Hizo bolitas de plastilina verde para representar las partículas en estado sólido, azul para identificar los líquidos, amarillo para reconocer los gases y con rojo las sustancias en estado plasma. Luego las depositó en cajas de fósforos que rotuló con el nombre que reciben las partículas de acuerdo a su distribución.</p> <p>Después dibujó objetos en estado sólido, líquido, gaseoso y plasma; también representa gráficamente la distribución de las partículas en</p>	<p>Los resultados de la aplicación de las actividades reflejan el logro de los objetivos didácticos, basados en los criterios de evaluación, y la heteroevaluación realizada al finalizar cada actividad reflejan el afianzamiento y la apropiación de conceptos teóricos relacionándolos con su aplicación en la solución de situaciones cotidianas. La autoevaluación permitió comparar los resultados obtenidos en la heteroevaluación, evidenciando semejanzas en el alcance de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico" en donde los estudiantes comprenden los estados de la materia y los relacionan con ejemplos las propiedades de cada estado de la materia.</p>

	<p>cada estado de la materia.</p> <p>En la actividad N°2 juego y aprendo con los sólidos realiza un trabajo en grupo en donde construyen un geoplano en el que representan diversas figuras geométricas usando ligas para comprobar una propiedad de los sólidos la elasticidad.</p> <p>Plasma en una cuadrícula el dibujo que representó en el geoplano y respondió unas preguntas de los resultados de la actividad práctica.</p> <p>Observa las demostraciones que realizó el docente como romper un vidrio y golpear un metal dejándolo caer de cierta altura, pasar una puntilla por un vidrio, un pedazo de madera y un metal y responder algunas preguntas.</p> <p>Crea distintas formas utilizando plastilina y luego dibuja las figuras elaboradas y dió respuesta a algunas preguntas.</p> <p>Recorta un pedazo de papel aluminio en tiras y trata de formar hilos con cada una de ellas y</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>luego responde algunas preguntas.</p> <p>La actividad N° 3 denominada juego y aprendo con los líquidos se realizó depositando en cada tarro agua, aceite y miel los cuales volteó al mismo tiempo para observar y dibujar que líquido tuvo mayor y menor fluidez.</p> <p>Después depositó agua en un envase y usando el spray lo esparció por el ambiente; luego respondió unas preguntas.</p> <p>A continuación depositó una pequeña cantidad de miel en el envase e intentó esparcirla usando el spray observa y escribe lo que sucedió.</p> <p>Esta actividad aportó herramientas para el desarrollo de la competencia científica "uso comprensivo del conocimiento científico, en esta guía las actividades orientaban a los estudiantes a representar modelos explicativos sobre los estados de agregación de las partículas que conforman la materia y a entender, relacionar mediante experimentos cómo se relacionaban las</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>características de cada estado de la materia.</p> <p>En las actividades propuestas para que determinaran las características de las propiedades se buscó que los estudiantes dieran ejemplos de cada concepto y lo comprendieran mediante una actividad práctica.</p> <p>Se propusieron actividades que pudieran transversalizar con otras áreas como la construcción del geoplano en Matemática, comprobar la propiedad de elasticidad de la materia con el uso de una liga en el área de Ciencias Naturales y en Artística desarrollaron sus habilidades en la elaboración de plegados y modelado de figuras en plastilina.</p> <p>Jurjo Torres (1994) citado por MEN (2006) afirma que la interdisciplinariedad es importante en la solución de problemas en los ámbitos social, tecnológico y científico, ya que desde de la visión de una sola área del conocimiento no se pueden percibir las soluciones, así mismo, la transversalidad establece</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	interacción, enriquecimiento compartido en la modificación y construcción de estructuras conceptuales con la intervención de varias áreas del conocimiento.	
<b>Contexto</b>	<b>Descripción de la implementación de la propuesta</b>	<b>Reflexión</b>
<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.</p> <p><b>Sede:</b> B Y D</p> <p><b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p><b>Tema:</b></p> <p><b>Nombre de la actividad:</b></p> <p>¿Experimentemos con la materia ;</p> <p><b>Objetivo:</b> Determinar el nivel de alcance de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la temática de la materia.</p>	<p>En esta actividad se les presentó a los estudiantes una actividad discrepante para que los estudiantes se motivaran a descubrir cómo la energía solar podía producir el aumento de la temperatura y como consecuencia generar un cambio químico en la materia.</p> <p>Interesados por la experiencia, los estudiantes manifestaron sus preconceptos, y formulaban hipótesis que fueron comprobadas por sí mismos</p> <p>El desarrollo de actividades prácticas les permitió relacionar las características de los cambios físicos y químicos estableciendo sus diferencias; también las actividades permitieron verificar los cambios de la materia debido a las variaciones de temperatura.</p>	<p>La participación activa en el desarrollo de las actividades permitió a los estudiantes fortalecer su pensamiento científico al responder preguntas de acuerdo a lo comprobado en las experiencias realizadas, a relacionar los conocimientos previos, los conceptos teóricos y a aplicarlos en la solución de diversas situaciones planteadas, comprendiendo y evidenciando su aprendizaje mediante ejemplos y explicación de las experiencias prácticas.</p> <p>Se alcanzaron los objetivos didácticos propuestos para el desarrollo de la competencia científica en la medida en que los estudiantes comprendieron los conceptos por medio de la aplicación de experiencias prácticas y contrastaron su conocimiento con los resultados de sus compañeros.</p>

Contexto	Descripción de la implementación de la propuesta	Reflexión
<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.</p> <p><b>Sede:</b> B Y D</p> <p><b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p><b>Tema:</b> La materia.</p> <p><b>Subtemas:</b> Elementos y compuestos.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b> Estudiemos las clases de materia.</p> <p><b>Objetivo:</b> Diferencia la composición de la materia de acuerdo a los elementos y compuestos.</p>	<p>Dar a conocer la información de la guía Título, tema, Objetivo didáctico, subtema y criterios de evaluación.</p> <p>Desarrollo de la actividad grupal conozcamos la tabla periódica</p> <p>Con la supervisión del docente, los estudiantes realizaron las siguientes actividades prácticas:</p> <p>Colocaron sobre el área de trabajo los materiales solicitados, los observaron y describieron sus características, luego completaron una tabla teniendo en cuenta la actividad anterior y la información extraída de la tabla periódica.</p> <p>Después ubicaron sobre la mesa los siguientes materiales: azúcar, sal, agua, agua oxigenada; menciona los elementos que conforman las sustancias y completan una tabla en base a las características de los compuestos, la información suministrada en la tabla periódica e internet.</p>	<p>En la ejecución de esta actividad los estudiantes mediante material concreto pudieron identificar cuáles de las sustancias observadas eran elementos y cuáles eran compuestos; mencionando las características que poseen.</p> <p>También aprendieron a conocer la organización de los elementos en la tabla periódica y a obtener información relevante de las clases de sustancias: elementos y compuestos.</p> <p>Esta actividad fue muy importante para que los estudiantes identificaran los elementos que conforman los compuestos que él utiliza en su vida diaria dándole significado al conocimiento construido.</p> <p>En el desarrollo de la guía se planteaban actividades mediadas por las TIC, teniendo en cuenta los planteamientos de Jurjo Torres (2010) acerca de la importancia de incorporar al área de Ciencias Naturales las nuevas tecnologías para propiciar otros ambientes de interacción diferentes al salón de clase y laboratorios.</p> <p>Al realizar la evaluación con preguntas de selección múltiple afianzaron los conceptos relacionándolos con la actividad práctica realizada en clase.</p> <p>La autoevaluación permitió a los estudiantes determinar el alcance en los procesos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales en la clase.</p>

	<p>Finalmente realiza una evaluación con cinco preguntas tipo pruebas saber y una autoevaluación para saber en qué medida los estudiantes lograron las acciones en clase.</p> <p>Los resultados de la aplicación de esta actividad se evidenciaron cuando los estudiantes utilizando material concreto describía las características de algunas sustancias clasificándolas en elementos y compuestos. Desarrollaron habilidades como la observación, análisis y búsqueda de información al extraer información sobre elementos de la materia de la tabla periódica necesarios para comprender el tema de sustancias puras y compuestas.</p>	
<b>Contexto</b>	<b>Descripción de la implementación de la propuesta</b>	<b>Reflexión</b>
<p>Colegio: Facundo Navas Mantilla. Sede: B Y D. Área: Ciencias Naturales y</p>	<p>En el inicio de la clase se evidenció interés y gran expectativa por empezar la actividad, por aprender, por verificar y contrastar los aprendizajes previos. En algunos</p>	<p>El Ministerio de Educación Nacional (MEN), orienta en la cartilla Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales sobre las metas de la formación en ciencias que son en especial llevar a los estudiantes paso a paso a la aproximación del conocimiento</p>

<p><b>Educación Ambiental.</b></p> <p><b>Tema:</b> La materia.</p> <p><b>Nombre de la actividad:</b></p> <p><b>Mezclas y separación de mezclas.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Establece comparaciones entre mezclas homogéneas y heterogéneas, señalando procedimientos para separar sus componentes.</p>	<p>niños se notaba la ansiedad, ya querían iniciar con la realización del experimento sin esperar las indicaciones del profesor.</p> <p>Posterior a las actividades de iniciación se acordaron unas normas para el desarrollo de las actividades y el docente indicó cuál era el objetivo de la clase y que iban a aprender.</p> <p>Junto con los estudiantes y en voz alta se leyeron los aspectos conceptuales de la guía de laboratorio. Seguidamente los estudiantes se reunieron libremente en equipos de 3 o 4 niños, aunque cada niño debía llevar sus propios materiales para el desarrollo de la actividad algunos no los llevaron y a otros les faltaron elementos.</p> <p>El espacio físico fue suficiente para organizar los equipos de trabajo, algunos prefirieron trabajar en el piso y otros en sus mesas.</p> <p>Durante el desarrollo de la actividad, el docente dirigió algunos momentos del paso a paso</p>	<p>científico, a la exploración del medio y la interpretación de los fenómenos, para fomentar en ellos posturas críticas que respondan a procesos de análisis y reflexión (MEN, 2006). La propuesta de fortalecer las competencias científicas y en especial la del uso comprensivo del conocimiento científico, hace que como docentes repensemos las actitudes y métodos que llevamos al aula de clase para enseñar contenidos de una forma magistral sin tener en cuenta los procesos de construcción del conocimiento de los estudiantes.</p> <p>Las actividades propuestas para el desarrollo de la clase responden al fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. Basándonos en las consideraciones de los alcances de cada competencia científica del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, Icfes (2014) aporta los campos de acción para cada competencia. En el caso de la competencia a fortalecer, la guía resalta que se trata de llevar al estudiante a comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido.</p> <p>Entre los aciertos de la clase se resalta el cumplimiento del objetivo de la actividad y el objetivo de los estudiantes, que, aunque están relacionados, estos son distintos. En el primero se logró evidenciar como los niños relacionan los conceptos teóricos y les dan sentido cuando los aplican en la solución de un problema. Vega (1990) afirma: "La ciencia es una disciplina que trata sólo con creencias que puedan ser verificables mediante observación, directa o no, y mediante la</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>en el desarrollo ordenado de la guía; posteriormente los estudiantes continuaron orientándose con la lectura de los procedimientos y las actividades aprendizaje. Aunque hubo quienes iban más adelantados en el proceso y terminaron primero, otros iban siguiendo las indicaciones del profesor mientras éste pasaba por los grupos respondiendo preguntas emergentes y formulando hipótesis acerca de las experiencias propuestas.</p> <p>En el momento de presentar los resultados de las actividades prácticas, la mayoría de los estudiantes tuvieron éxito en las fases de construcción, aplicación y comparación de los resultados de cada actividad, por lo que el docente aprovechó este espacio intencionado para promover otras actividades y que los estudiantes encontraran posibles errores en las soluciones planteadas, cuando ellos lo podían verificar. Los estudiantes guiados por el docente explicaron los factores por los cuales algunas mezclas y métodos de separación de mezclas tienen</p>	<p>experimentación, (...) la forma en que colecciona y organiza datos, la forma en que los utiliza, llega a conclusiones, hace sus generalizaciones y prueba sus predicciones. (p. 14).</p> <p>Así mismo en el alcance del objetivo, la mayoría de los estudiantes lograron desarrollar habilidades para hacer mezclas y relacionarlas con los métodos de separación, evidenciándolos en la construcción de instrumentos para separar mezclas.</p> <p>El tiempo estimado para el desarrollo de la actividad fue adecuado, así como la gestión de aula y los momentos programados se desarrollaron sin contratiempo dejando como un resultado positivo el desarrollo completo de las actividades.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>diversas formas de unirse y separarse debido a la composición de los elementos.</p> <p>Para el cierre de la clase los estudiantes desarrollaron de forma individual unas preguntas de selección múltiple sobre los conceptos del tema, y otras basadas en las experiencias de la clase que los llevaban a desarrollar la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”.</p> <p>Para revisar las respuestas dadas, los estudiantes levantaban la mano para tener la palabra y dar su aporte. Con las respuestas dadas en esta actividad y respondiendo a la pregunta ¿en qué medida logré las siguientes acciones en la clase?, como fase del proceso de autoevaluación.</p> <p>El avance en la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico”, se evidencia cuando los estudiantes están en la capacidad de comprender y relacionar los conceptos aprendidos en las clases y los aplican en la solución de</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>situaciones cotidianas.</p> <p>Después de finalizada la clase los niños se acercaron manifestando su agrado con las actividades que habían tenido. Algunos de los profesores de las otras áreas, a la hora del descanso comentaron lo que los niños decían con gran interés en sus clases sobre la actividad desarrollada en ciencias naturales y les exponían sus trabajos.</p>	
<b>Contexto</b>	<b>Descripción de la implementación de la propuesta</b>	<b>Reflexión</b>
<p><b>Colegio:</b> Facundo Navas Mantilla.  <b>Sede:</b> B Y D  <b>Área:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.  <b>Tema:</b> Instrumento de evaluación Post-test.  <b>Nombre de la actividad:</b>  <b>Aplicación de instrumento de evaluación Post-test</b>  <b>Tiempo:</b>  <b>Objetivo:</b></p>	<p>Para analizar los resultados de la implementación de la estrategia pedagógica se implementó el mismo instrumento de evaluación aplicado al inicio del proceso investigativo, con el fin de reflexionar acerca del avance de los estudiantes en el fortalecimiento de la competencia "uso comprensivo del conocimiento científico, al terminar el desarrollo de la unidad didáctica Neus Sanmartí(2000) propone que es importante la aplicación de instrumentos que nos permitan comparar las etapas iniciales con las finales luego de</p>	<p>Los resultados de esta actividad se evidenciaron cuando los estudiantes comprendían los conceptos y los relacionaban en la solución de diferentes situaciones que se les planteaban. Según la rúbrica de evaluación del instrumento aplicado por segunda vez, se evidencia que la mayoría de estudiantes se ubican en el nivel de desempeño superior en un 41% donde comprenden, relacionan y aplican los conceptos de la temática de "la materia". También están en capacidad de explicar el uso adecuado de los elementos del laboratorio, estableciendo su función y relación con instrumentos caseros. Finalmente son responsables en la construcción de nuevos conocimientos que le permitan transformar su entorno. Los estudiantes que se ubicaron en el nivel de desempeño alto son</p>

	<p>un proceso investigativo con el fin de identificar si los conocimientos construidos son significativos mediante la aplicación de éstos a través del análisis y solución de nuevas situaciones. El instrumento de evaluación constó de 20 preguntas tipo saber, en las que se ejemplifican situaciones que permiten el desarrollo de la competencia científica.</p> <p>Según lo planteado por Eliot (2000), el proceso de investigación –acción sugiere en metodología en espiral, realizar ajustes y retroalimentación al diseño investigativo proponer actividades que permitan el aprendizaje y la construcción de conocimientos para aquellos estudiantes que por su inasistencia a clases, desinterés en el desarrollo de las actividades y falta de acompañamiento y orientación de sus padres no alcancen los objetivos didácticos propuestos y el desarrollo de habilidades y competencias científicas.</p>	<p>el 41%, ellos están en la capacidad de identificar los conceptos de las temáticas desarrolladas y los relacionan con su aplicabilidad en el desarrollo de actividades; algunas veces elaboran predicciones sobre situaciones ejemplificadas relacionando los instrumentos del laboratorio con su utilidad y su función, participando en la toma de decisiones que favorecen la construcción de sus conocimientos. En el desempeño básico se sitúan el 10% de los estudiantes quienes representan a partir de sencillos experimentos los conceptos y teorías, describen la composición de la materia y dan ejemplos de algunos métodos de separación de mezclas de acuerdo a las conclusiones derivadas de experimentos sencillos y participa en la realización de actividades para lograr una meta común.</p> <p>En el desempeño bajo se sitúan algunos estudiantes para quienes según Sammarti (2000), propone que se deben tener en cuenta los intereses, necesidades y ritmos de aprendizaje, para fortalecer la construcción de conocimientos mediante el trabajo colaborativo; sin embargo estos estudiantes están en la capacidad de representar modelos de experimentos sencillos con los que ejemplifican algunos conceptos teóricos de las temáticas desarrolladas, pero presentan dificultades en la apropiación y utilización de los conceptos; aunque son responsables en la realización de actividades grupales, sus aportes en la construcción del conocimiento son mínimos.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autores.

**Anexo 6. Registro fotográfico y trabajo colaborativo.**



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.



Fuente: Autores.