



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **LA LÚDICA UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE MATERIA**

**JUSTINA ISABEL TORRES MALDONADO**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2015



# **LA LÚDICA UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE MATERIA**

**JUSTINA SABEL TORRES MALDONADO**

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Directora:

M.Sc. Adriana María Soto Zuluaga

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2015



# Dedicatoria

*“He peleado la buena batalla, he  
acabado la carrera, he guardado la fe  
2 Timoteo 4:7*

Dedico este trabajo y mi logro profesional a:

- ❖ Al padre celestial quien me ha dado la vida y fortalecido en los momentos más difíciles, permitiéndome alcanzar este logro personal y profesional.
- ❖ A mis hijos Juan Sebastián y Santiago, los pilares de mi vida por quienes quiero ser cada día mejor.
- ❖ A mi esposo Gustavo, por su acompañamiento, amor y apoyo incondicional. Por animarme y no permitirme desfallecer.
- ❖ A mi madre, Cecilia, porque sé que aún en la distancia su amor es incondicional.



## **Agradecimientos**

Mis agradecimientos sinceros a todas las personas e instituciones que con su colaboración hicieron posible este proyecto:

A la Magíster Adriana María Soto Zuluaga, por su valiosa orientación, paciencia y colaboración durante la elaboración de este trabajo. Infinitas gracias.

A la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, por los conocimientos impartidos y darme la oportunidad de continuar y mejorar mi proceso de formación profesional.

A la Institución Educativa San Luis por facilitarme los espacios para la aplicación de la propuesta; y a los estudiantes de 6º7, por su colaboración y participación activa en cada una de las actividades desarrolladas.



## Resumen

Actualmente se observa poca motivación en los estudiantes para abordar los temas de las Ciencias Naturales más específicamente los de Química, ya que se presentan de manera abstracta y difícil de entender.

La discontinuidad de la materia resulta ser un tema central en Ciencias Naturales; sin embargo debido al alto nivel abstracto que tiene resulta complejo de entender para los estudiantes quienes se limitan a recurrir para sus explicaciones a sus teorías cotidianas, basadas en las propiedades macroscópicas de la materia. De aquí la importancia de repensar el proceso de enseñanza del tema, implementando estrategias que integren el desarrollo de habilidades científicas, creativas y cognitivas.

En este trabajo se propuso una estrategia didáctica basada en la lúdica, para mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje del concepto de materia por parte de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa San Luis de Yarumal. La propuesta tiene como premisa que el aprendizaje no es solo cognitivo, también es un proceso afectivo que se puede apoyar en la lúdica como generadora de "motivación intelectual".

El proyecto se desarrolló en tres momentos: el primero de recolección de la información, con base en la cual se llegó al segundo momento de diseño y aplicación de la propuesta en la cual se incorporó la lúdica como estrategia de enseñanza. El tercer y último momento consistió en el análisis de cada sesión desarrollada.

A partir de los resultados obtenidos se pudo evidenciar que la lúdica como estrategia metodológica produce cambios positivos en los estudiantes, ya que ayuda a la construcción del conocimiento, a la vez que fortalece procesos comunicativos y socio afectivos.

**Palabras clave:** Enseñanza de las ciencias, Estrategia didáctica, Ambientes de aprendizaje lúdicos, Motivación intelectual, Competencias científicas, Naturaleza de la materia.

## Abstract

Currently little motivation observed in students to address issues of natural science more specifically chemistry, as they are presented in an abstract and difficult to understand manner.

The discontinuity of matter turns out to be a central theme in Natural Sciences; However due to the high abstract level that it is complex to understand for students who are limited to use for their explanations, their daily theories, based on the macroscopic properties of matter. Hence the importance of rethinking the teaching of the subject, implementing development strategies that integrate scientific, creative and cognitive skills.

This paper presents a didactic strategy based on playful proposed to improve the teaching and learning process concept of matter by sixth grade students of School San Luis de Yarumal. The proposal has as its premise that learning is not only cognitive, is also an emotional process that can be supported on the playful and motivating "intellectual motivation."

The project was developed in three stages: the first collection of information based on which they reached the second time of design and implementation of the proposal in which the playful as a teaching strategy was incorporated. The third and final point was the analysis of each session developed.

From the results it was evident that the playful as a methodological strategy produces positive changes in students, as it helps to build knowledge, strengthen communication and socio-affective processes.

**Keywords:** science education, teaching strategy, playful learning environments, motivation, intellectual, scientific competence, nature of matter.

# Contenido

<b>Agradecimientos</b>	<b>VII</b>
<b>Resumen</b>	<b>IX</b>
<b>Contenido</b>	<b>XI</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>XIV</b>
<b>Lista de tablas</b>	<b>XV</b>
<b>Introducción</b>	<b>17</b>
<b>1. Aspectos Preliminares</b>	<b>20</b>
1.1 Tema	20
1.2 Problema de Investigación	20
1.2.1 Antecedentes	20
1.2.2 Formulación de la Pregunta	25
1.2.3 Descripción del problema	25
1.3 Justificación	27
1.4 Objetivos	28
1.4.1 Objetivo general	28
1.4.2 Objetivos Específicos	28
<b>2. Marco Referencial</b>	<b>29</b>
2.1 Marco Teórico	29

2.1.1	Fundamentos teóricos del juego	29
2.1.2	Incidencia del juego en los procesos psicopedagógicos	31
2.1.3	La lúdica en la enseñanza de las ciencias naturales	33
2.1.4	Aprendizaje significativo	36
2.1.5	Constructivismo	38
2.1.6	Importancia del concepto de discontinuidad de la materia para la enseñanza- aprendizaje de la química	39
<b>2.2</b>	<b>Marco disciplinar</b>	<b>40</b>
2.2.1	¿De qué estamos hechos?	41
2.2.2	Propiedades de la materia	42
2.2.3	Teoría cinético - molecular	45
2.2.4	¿Por qué se dan los cambios de estados de la materia?	50
<b>2.3</b>	<b>Marco Legal</b>	<b>54</b>
2.3.1	Contexto Nacional	54
2.3.1.1	Ley General de Educación	54
2.3.1.2	Decreto 1860	55
2.3.1.3	Lineamientos curriculares	55
2.3.1.4	Estándares Curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental	56
2.3.1.4.1	Concepción de ciencias naturales	56
2.3.1.4.2	Ejes articuladores para las acciones concretas de pensamiento y de producción	57
2.3.2	Contexto Regional	58
2.3.3	Contexto Institucional	59
<b>2.4</b>	<b>Marco espacial</b>	<b>60</b>
<b>3.</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>62</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de Investigación:</b>	<b>62</b>
<b>3.2</b>	<b>Método</b>	<b>63</b>

<b>3.3</b>	<b>Enfoque</b>	<b>64</b>
<b>3.4</b>	<b>Instrumento de recolección de información</b>	<b>65</b>
<b>3.5</b>	<b>Cronograma</b>	<b>66</b>
<b>4.</b>	<b>Trabajo Final</b>	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>Desarrollo y Sistematización de la propuesta</b>	<b>67</b>
4.1.1	Primera fase: Introducción de los nuevos conocimientos	68
4.1.2	Segunda fase: Afianzamiento de los nuevos conocimientos	71
4.1.3	Tercera fase: Aplicación de los nuevos conocimientos	71
<b>4.2</b>	<b>Resultados</b>	<b>71</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>88</b>
<b>5.1</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>88</b>
<b>5.2</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>89</b>
<b>Referencias</b>		<b>90</b>
<b>A.</b>	<b>Anexo: Encuesta de actitudes e intereses hacia las ciencias naturales</b>	<b>95</b>
<b>B.</b>	<b>Anexo: Encuesta de opinión para docentes</b>	<b>97</b>
<b>C.</b>	<b>Anexo: Test de conocimientos previos</b>	<b>102</b>
<b>D.</b>	<b>Anexo: Instrumento 1, explicando los estados de la materia</b>	<b>104</b>
<b>E.</b>	<b>Anexo: Instrumento 2, guerra química</b>	<b>106</b>
<b>F.</b>	<b>Anexo: Instrumento 3, explicando la disolución</b>	<b>107</b>
<b>G.</b>	<b>Anexo: Test final</b>	<b>109</b>
<b>H.</b>	<b>Anexo: Evidencias de actividades resueltas por los estudiantes</b>	<b>111</b>

## Lista de figuras

Figura 1	Representación microscópica de un sólido, líquido y un gas	49
Figura 2	Cambios de estado progresivos	52
Figura 3	Cambios de estado regresivos	54
Figura 4	Interpretación de la pregunta el ambiente que se genera en la clase de Ciencias Naturales	72
Figura 5	Interpretación lo que más te gusta de la clase de Ciencia Naturales	73
Figura 6	Interpretación de cómo son las actividades que realiza la docente de Ciencias Naturales	74
Figura 7	Interpretación actividad que se realiza con frecuencia en la clase de Ciencias Naturales	75
Figura 8	Interpretación de la metodología que te gustaría que la docente utilizara en la clase de Ciencias Naturales	76
Figura 9	Interpretación como es lo que aprendes en la clase de ciencias	77
Figura 10	Interpretación de las actividades lúdica que despiertan interés y fortalecen el aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales	78
Figura 11	Interpretación de actividades lúdicas para trabajar en ciencias	79
Figura 12	Actividad conocimientos previos estudiante 5. Preguntas 1 y 2	82
Figura 13	Respuestas preguntas 3, 4 y 5	83

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b>	<b>Diferencias entre masa y peso</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 2</b>	<b>Propiedades de la materia</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 3</b>	<b>Ejes articuladores para las acciones concretas de pensamiento y de producción</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 4</b>	<b>Cronograma</b>	<b>66</b>



## Introducción

A lo largo del tiempo se ha evidenciado que la manera como se ha presentado la enseñanza de las Ciencias Naturales en general y la Química en particular, a los estudiantes de básica secundaria ha generado un aprendizaje memorístico, no significativo para ellos; esto se debe en gran medida al inadecuado uso o diseño tanto de métodos como de actividades de enseñanza y por las estrategias poco motivantes utilizadas por los docentes.

Estas estrategias presentan los contenidos de manera descontextualizada, haciendo que los estudiantes sólo memoricen conceptos y términos, muy lejos de ser asimilados y que el aprendizaje de la química sea considerado poco motivante, de difícil comprensión y abstracto.

La poca asimilación de los conceptos de química desde los primeros años de la básica secundaria es una de las causas de los problemas que se presentan en la actualidad en relación con la enseñanza de esta. De allí la importancia de trabajar con los estudiantes desde los primeros grados de la secundaria en actividades de aula que propicien la comprensión de dichos conceptos y en las que el estudiante juegue un papel activo.

En el aprendizaje de la química es fundamental que se asimile el núcleo conceptual: **Comportamiento de la materia**, pues es desde allí que se explican sus propiedades y cambios, permitiendo la comprensión e interpretación de fenómenos físicos que se producen en ella. Se hace imprescindible tener claros los conceptos sobre las propiedades y cambios de la materia para poder entender las manifestaciones de la misma. De acuerdo

con esto es necesario generar ambientes de aprendizaje que despierten el interés de los estudiantes de 6° de la Institución Educativa San Luis, por las actividades académicas y los contenidos abordados, estimulando el desarrollo de habilidades propias de las Ciencias como la creatividad, la imaginación, el pensamiento crítico, la observación y de valores como la solidaridad y la tolerancia.

La lúdica es un mediador, ya que las actividades lúdicas permiten la comunicación entre saberes, ayudan en el desarrollo social y cognitivo.

Atendiendo a lo anterior se plantea la lúdica como estrategia didáctica, ya que según Andreu y García (2001), la amenidad de las clases es un objetivo docente. La actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia la materia.

Buitrón (2012), afirma que las técnicas lúdicas colaboran en la enseñanza ya que propician la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades mediante una motivación por las asignaturas; desarrollando en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, constituye una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas.

El juego didáctico, cuando es utilizado como recurso pedagógico, puede suplir deficiencias existentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo su importancia justificada por la capacidad de estimular al alumno a participar de la clase, motivándolo para la discusión, actuando como agente facilitador del aprendizaje y ayudando en la fijación de los conceptos científicos trabajados (Solé, 1999). Al utilizar actividades lúdicas los estudiantes satisfacen necesidades intrínsecas de “jugar y trabajar” al mismo tiempo y el docente incorpora una forma distinta de enseñar.

Esta propuesta de trabajo final de Maestría, tiene como objetivo presentar una estrategia didáctica-lúdica para estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa San Luis como una primera aproximación al maravilloso mundo de la química para fomentar el

desarrollo de competencias en el tema comportamiento de la materia; de modo que lo puedan relacionar con los fenómenos que ocurren en el mundo de la vida.

Este trabajo de investigación presenta la estructura que se describe a continuación:

En el capítulo 1. Aspectos Preliminares: muestra aspectos generales de la investigación como el tema objeto de estudio, antecedentes, la descripción y justificación del problema al igual que los objetivos.

En el capítulo 2. Marco Referencial: donde encontramos el marco teórico, marco legal e interdisciplinar, y muestra aquellas teorías y conceptos en los que se fundamenta el proyecto.

En el capítulo 3. Diseño Metodológico: comprende la metodología con la que se llevará a cabo el trabajo de investigación como también los instrumentos con los que se recolectará la información.

En el capítulo 4. Trabajo Final: se desarrolla y tabulan los resultados arrojados en la propuesta didáctica.

En el capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones: se presentan las conclusiones y recomendaciones que se pueden establecer después de aplicada la propuesta.

Por último se presentan referencias bibliográficas y anexos.

# 1.Aspectos Preliminares

En este apartado se establecen aspectos iniciales en los cuales está enmarcada esta investigación.

## 1.1 Tema

La Lúdica una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del concepto de Materia.

## 1.2 Problema de Investigación

### 1.2.1 Antecedentes

Se muestran a continuación algunos trabajos previos relacionados con la temática de investigación.

- ❖ **Propuesta del juego didáctico como estrategia para el aprendizaje de la tabla periódica por parte de los estudiantes del 3er año de la u. e. n. “Valentín Espinal” de Maracay, estado Aragua.** Tesis de maestría presentada por Aranguren Carlos (2014) en la Universidad de Carabobo.

El autor manifiesta que la enseñanza de las ciencias, en especial de la química, se ha convertido en las escuelas de hoy en una situación compleja para los docentes y los estudiantes pues, por una parte, se tienen algunos docentes con estrategias poco innovadoras que crean un clima de desinterés en el aula y, por otra parte, un grupo de estudiantes que siente rechazo hacia el área de la química, por

ver en ella una materia monótona y difícil, a la que no le encuentran significado pues no la relaciona con su cotidianidad.

La propuesta ofrece al docente, una posibilidad para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza y al estudiante la oportunidad de reforzar conocimientos acerca de la tabla periódica de manera amena, obteniendo de esta forma la base que este debe poseer para el aprendizaje de contenidos posteriores.

Esta investigación se enmarca en la modalidad de proyecto factible, bajo un diseño no experimental, de campo descriptivo ya que pretende demostrar la contribución de estas destrezas que debe tener el docente al efectivo desarrollo global e integral del estudiante y en esa medida generando cambios en el sistema educativo.

- ❖ **Una evaluación del impacto de la lúdica como estrategia para la motivación hacia el conocimiento matemático, en estudiantes de octavo grado de educación secundaria.** Tesis de maestría presentada por Hernández Flórez, Carmen (2014) en la Universidad Nacional sede Palmira.

El trabajo parte de una reflexión sobre el desinterés que muestran los estudiantes por la clase de matemáticas debido a que no entienden las explicaciones dadas por el profesor y además el ambiente de la misma es aburridor y monótono; por la ausencia de aplicación de estrategias didácticas que agraden al estudiante; y la utilización de prácticas pedagógicas inadecuadas que hacen que la clase de matemática sea un espacio árido, aburrido; causando apatía y desmotivación frente al conocimiento.

Plantea la importancia del cambio de actitud del docente frente a su gestión en el aula de clase, innovando sus métodos de enseñanza, implementando estrategias que generen ambientes divertidos y agradables. Por esto este proyecto de investigación implementó una estrategia lúdica para la enseñanza del álgebra, que permitió retomar el juego en el aula, aprovechando todas sus bondades; haciendo que los estudiantes aprendieran con su propio método: El juego y que incidió positivamente en el aprendizaje mejorando la actitud del estudiante frente al conocimiento y el desempeño en la asignatura.

El trabajo se basó en investigación acción en el aula como método cualitativo; en el cual se observaron los comportamientos e interacciones de las estudiantes, su disposición frente a las actividades implementadas, se recogieron sus opiniones y reflexiones.

- ❖ **El juego como estrategia en la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura inorgánica.** Tesis de maestría presentada por Guapacha largo, Gloria Isabel (2013) en la Universidad Nacional de Manizales.

En esta investigación la autora muestra como el juego cobra importancia en la enseñanza-aprendizaje en la medida que permite que se genere en los estudiantes una mayor motivación puesto que uno de los principales problemas al que se enfrenta en general el docente de química en su labor de transmisor de conceptos, es la especificidad y dificultad que tiene, para el estudiante la nomenclatura y epistemología utilizada en la química.

El trabajo se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo ya que se recogieron y analizaron datos que permitieron calcular porcentajes para determinar si el juego es una estrategia que mejora la enseñanza- aprendizaje. Estableciéndose que: Implementar juegos para la Enseñanza-Aprendizaje de la Nomenclatura Inorgánica, es viable puesto que posibilita no solo la apropiación de los conceptos básicos sino que cambia la idea de que la clase de química es aburrida y que existen otras maneras de aprender y enseñar; Cambiar la visión que se tiene acerca del juego que solo es útil en áreas como la educación física y en niveles de primaria, por una que hacer ver la gran utilidad que el juego tiene en áreas como la química y que la utilización de los diferentes juegos permite el trabajo cooperativo.

- ❖ **La enseñanza de las ciencias naturales a través de la lúdica, en el grado tercero de la institución educativa yermo parres de la ciudad de Medellín.** Tesis de especialización presentada por Cataño Bedoya, Jhon Jairo, Jaramillo Tamayo, Aura y Tamayo Cardona María (2013) en la Universidad Católica de Manizales.

Los autores manifiestan que la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental a través de los tiempos, ha promovido la memorización en los

estudiante, almacenando en su memoria una serie de recetas y fórmulas adquiridas por mecanismos repetitivos dejando de lado lo que hace que estas sean algo interesante; planteando un enorme desafío al docente quien debe hacer más creativa su enseñanza y aprendizaje. La problemática que orientó esta investigación fue ¿cómo hacer de la clase de ciencias naturales y educación ambiental una actividad enriquecedora, que los alumnos adquieran conocimientos útiles, que los interioricen y les sirvan para aplicarlos en su vida cotidiana?

La investigación propone una pedagogía basada en una educación socio crítica y en esta los autores llegaron a concluir que la introducción de la lúdica en las actividades del aula contribuyó en la comprensión del núcleo temático la vida de los animales, el hombre y las plantas y su relación entre ellos, pues generó curiosidad e interés por su conocimiento, creándose las condiciones para la asimilación significativa de las ideas principales, fortaleciéndose así competencias para el desarrollo sostenible del medio ambiente

- ❖ **Diseño de una unidad didáctica como estrategia lúdica para la enseñanza - aprendizaje de los compuestos químicos presentes en los productos alimenticios y de aseo personal utilizados a diario por estudiantes de grado 9º. Tesis de maestría presentada por Díaz Tapia, Lía Wastrck (2012) en Universidad Nacional sede Medellín.**

El trabajo refleja las dificultades y avances de los estudiantes del grado 9º, en la construcción de conceptos relacionados con el mágico mundo de la química, el interés por el conocimiento científico y la interacción con su entorno químico a través de los productos alimenticios y de aseo personal utilizados en sus hogares. La propuesta basada en la participación activa del estudiante, deja de lado su ya tradicional apatía hacia la química, atrae su interés fortaleciendo su capacidad investigativa y demuestra que la implementación de actividades que van desde la observación, hasta la creación de herramientas lúdicas y didácticas por parte del estudiante, favorece su creatividad y fortalece sus habilidades.

- ❖ **La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas.** Tesis de maestría presentada por Ballesteros Olga Patricia (2011) en Universidad Nacional sede Bogotá.

La propuesta parte de la premisa que el aprendizaje no sólo es un proceso cognitivo, también es un proceso afectivo que se puede apoyar en la lúdica como generadora de “motivación intelectual”.

La autora plantea que entender la materia desde un punto de vista microscópico genera un gran conflicto cognitivo y de ahí la importancia que desde tempranas edades se den a conocer al niño y a la niña los postulados sobre la naturaleza de la materia como una forma de iniciación al mundo de la química, brindándoles además la oportunidad de utilizarla para explicar diferentes fenómenos para que se dé cuenta de las limitaciones de sus juicios frente al poder explicativo de dicha teoría.

“La introducción de la lúdica en las actividades del aula contribuyó en la comprensión de la naturaleza de la materia, pues generó curiosidad e interés por su conocimiento, creándose las condiciones para la asimilación significativa de las ideas principales de la teoría corpuscular, en especial de discontinuidad y vacío, fortaleciéndose así competencias científicas”.

Los resultados confirman además, que la aceptación de las ideas sobre la naturaleza de la materia se realiza en forma progresiva, por lo tanto, su introducción en los planes de estudio se debe realizar desde tempranas edades con actividades que propicien su comprensión y de esta forma irlos acercando al mundo de la química en lo referente a uno de sus núcleos estructurantes: la teoría corpuscular.

- ❖ **Modelar la naturaleza discontinua de la materia: una propuesta para la escuela Media.** Trabajo de investigación presentado por Jimena Giudice y Lydia Galagovsky (2008) en Universidad de Buenos Aires. Argentina.

El trabajo presenta una secuencia didáctica a partir de la cual se ha podido evidenciar como los estudiantes de la media han llegado a modelar verbal y gráficamente sobre la naturaleza discontinua de la materia.

Las autoras plantean la importancia que los docentes comprendan la lógica de las representaciones mentales de los estudiantes acerca de las explicaciones submicroscópicas de los fenómenos macroscópicos para entender como ellos están imaginando el interior de la materia y empezar a generar en ellos modelos que

expliquen la discontinuidad de la materia; para así lograr un aprendizaje significativo del tema ya que los estudiantes logran construir conceptos que articuladamente, funcionan como un modelo. Además advierten sobre la importancia que tiene el momento en que se presenta la información científica dentro del esquema de una secuencia didáctica.

A partir de lo expuesto en las investigaciones mencionadas anteriormente se puede decir que las actividades lúdicas se han convertido en estrategias de aprendizaje que le permiten al docente convertir la clase de ciencias en espacios de conocimiento enriquecidos de creatividad e innovación.

### **1.2.2 Formulación de la pregunta**

¿Cuál es el avance en la comprensión del concepto de materia en los estudiantes de 6º de la Institución Educativa San Luis, al implementar la lúdica como estrategia didáctica?

### **1.2.3 Descripción del problema**

La Química es una ciencia básica, que al hacer parte de las Ciencias Naturales tiene como principal objetivo ayudar al estudiante a dar sentido al mundo que le rodea y por lo tanto su aprendizaje debe ser duradero: un aprendizaje para la vida.

La enseñanza de la química, la cual centra su estudio en la naturaleza de la materia, sus propiedades, cambios y/o transformaciones le permite al estudiante comprender, interpretar y analizar su mundo; aceptándola como parte fundamental de su vida, al entender que hay química en una labor tan cotidiana como preparar un alimento o en la labores del hogar.

Sin embargo desde hace ya tiempo se ha venido evidenciando que las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la Química, la han convertido en una materia

abstracta y difícil de entender. La falta de motivación, de desarrollo del pensamiento crítico, la poca capacidad para relacionar los conceptos con sus aplicaciones prácticas, la ausencia de un verdadero aprendizaje significativo, así como el escaso fomento del desarrollo de habilidades comunicativas y de trabajo en equipo son problemas asociados directamente con el modelo de clase tradicional.

Actualmente es común ver que la enseñanza de la Química se fundamenta en clases magistrales que para nada se ajustan a las necesidades de los estudiantes. Clases en las cuales el docente tiene el papel protagónico como el transmisor del conocimiento y el estudiante solo toma parte de ella como un agente receptor de contenidos, que no ve relación entre estos contenidos y lo que observa a su alrededor, ya que se le habla de conceptos químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utiliza en su vida cotidiana; es decir hay una total descontextualización de contenidos, hecho que genera en el estudiante dificultad para transferir y aplicar los conceptos aprendidos en clase.

En síntesis, se promueve un aprendizaje superficial, basado en la acumulación de contenidos, más que en su comprensión. Se presenta la información cerrada, inmodificable que difícilmente emplean en comprobar fenómenos.

Estas limitaciones o dificultades en la enseñanza de la química, tienen que ver también con la presión ejercida por el sistema educativo que presenta una serie de contenidos prescritos que deben ser tratados a lo largo de un tiempo muy limitado, y que se encuentran asignadas dentro del plan de estudios. Siendo la meta principal del proceso educativo alcanzar a explicar todos los temas, sin hacer un control del grado de comprensión y confusión de los estudiantes.

Los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa San Luis del Municipio de Yarumal no son ajenos a esta problemática. Ellos muestran poco dinamismo y total desinterés hacia la clase de Química ya que tienen la concepción de que esta solo incluye teorías, conceptos y fórmulas difíciles de entender; reflejándose esto en un bajo rendimiento académico en la asignatura en los grados siguientes.

Frente a esta problemática surge la necesidad de proponer estrategias más variadas y activas, que conduzcan a mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes de sexto grado de la I E san Luis de Yarumal, con respecto al tema comportamiento de la materia.

### 1.3 Justificación

La Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, en el artículo 5 y su decreto reglamentario 1860/1994 contempla la educación como el pleno desarrollo de la personalidad en la formación integral y armónica, capaz de crear, investigar, reflexionar y analizar los avances científicos y tecnológicos que el mundo actual le presenta fomentando la creatividad al conocimiento que sea objeto de estudio. Por otra parte el artículo 91 enuncia que: *“El alumno o educando es el centro del proceso educativo y debe participar activamente en su propia formación integral”*.

Los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales, consideran que *“La institución escolar desempeña un papel privilegiado en la motivación y en el fomento del espíritu investigativo innato de cada estudiante y por ello puede constituirse en un “laboratorio” para formar científicos naturales y sociales”*.

Estos referentes inducen al docente a implementar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que se desarrollen en un ambiente de crecimiento y construcción en el que los estudiantes propongan, investiguen, y creen; es decir sean el centro del proceso y partícipes de su propia formación.

Surge entonces la presente propuesta de plantear una estrategia didáctica de enseñanza y aprendizaje fundamentada en actividades lúdicas, para permitir el desarrollo del proceso educativo y convertir al estudiante en gestor y creador de su conocimiento, enriqueciéndose con un aprendizaje basado en la realidad y en actividades lúdicas.

Dentro de la enseñanza de la química en los primeros años de la secundaria, es muy importante el tema comportamiento de la materia ya que es el primer acercamiento de los estudiantes con el mundo de la química. Por esto se puede concebir la idea de utilizar

la lúdica como estrategia para la enseñanza del tema comportamiento de la materia, ya que permite salir de la monotonía con que generalmente se enseña este tema y despertar el interés de los estudiantes, por los contenidos trabajados, promoviendo así un aprendizaje más eficiente.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar una estrategia didáctica- lúdica que permita mejorar la comprensión del concepto de materia en los estudiantes de sexto grado de la Institución educativa San Luis de Yarumal.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- ❖ Diagnosticar la percepción de los estudiantes sobre las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- ❖ Identificar e interpretar las dificultades que tienen los estudiantes para comprender el concepto de materia.
- ❖ Diseñar, elaborar e implementar una estrategia didáctica con actividades lúdicas que permitan la comprensión del concepto de materia.
- ❖ Analizar y evaluar la eficacia y pertinencia de la estrategia didáctica utilizada como instrumento de enseñanza del concepto de materia.

## **2.Marco referencial**

### **2.1 Marco teórico**

A continuación se abordan algunos de los referentes teóricos de la educación en Ciencias relacionados con el tema de esta propuesta, los cuales aportan elementos didácticos, metodológicos, disciplinares y pedagógicos.

#### **2.1.1 Fundamentos teóricos del juego**

El juego es más viejo que la cultura (Huizinga, 2000). Esta afirmación del historiador holandés publicada en su libro Homo ludens permite considerarlo como el primer elemento de construcción y desarrollo del ser humano y de su entorno. Los seres humanos somos seres lúdicos por naturaleza y este hecho sugiere que se aprende con mayor facilidad aquello que produce gozo y alegría. El juego está presente en el ser humano durante toda su vida adoptando diferentes formas. Cuando se es niño o adolescente, los juegos se caracterizan por ser impulsivos y de gran movimiento; mientras que en la edad adulta se relacionan más con actividades lúdicas como juegos de mesa, deportes o actividades artísticas; pero el fin del juego sigue siendo el mismo: la superación de obstáculos sin la responsabilidad que esto conlleva en la vida real, lo cual genera placer y satisfacción que contribuyen a la realización personal y social.

Anteriormente, el juego se consideraba como una actividad solo para el tiempo libre y las horas de recreo, constituyéndose en una ocupación exclusiva de los niños.

A partir de estudios realizados por filósofos, psicólogos y pedagogos han surgido diferentes teorías que demuestran la importancia del juego como instrumento pedagógico que le permite al estudiante expresarse, conocer el mundo y relacionarse con él, surgiendo así, la posibilidad de convertir la escuela en un lugar agradable, donde se adquieren conocimientos a través de actividades (lúdicas) que logren despertar la creatividad e interés de los estudiantes.

Para Rivadeneira (2007) el juego es una actividad que puede ayudar a los alumnos a desarrollar el conocimiento que necesitan para conectarse de manera significativa con los desafíos que encuentran en la escuela; hallan nuevas soluciones e ideas y experimentan el sentido del poder que surge de tener el control y de imaginar cosas por sí solos; mientras juegan pueden resolver cualquier problema confuso y perturbador de cualquier índole.

Marrón (2001 citado en Díaz, 2009) en su trabajo, "el juego como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje de la geografía," reflexiona acerca del elevado potencial didáctico que poseen los juego como estrategia para activar y enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de contenidos, que forman parte de los currículos escolares. Considera el juego como estrategia, para mejorar la práctica pedagógica de los docentes desde la perspectiva constructivista del currículo, apoyándose en argumentos teóricos.

De acuerdo con Oropesa (2000), el juego provee de nuevas formas para explorar la realidad y estrategias diferentes para operar sobre ésta. Favorece un espacio para lo espontáneo, en un mundo donde la mayoría de las cosas está reglamentada. Los juegos le permiten al grupo (a los estudiantes) descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos de pensamiento, y favorecen el cambio de conducta que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal.

De Rambal, Frías y Manotas (1998), "La lúdica, como una estrategia metodológica en la enseñanza de las maquinas simples". Los autores describen a través de su

investigación, la forma como se puede llegar a conceptualizar sobre palancas, utilizando para ello diferentes actividades lúdicas como el juego y las salidas de campo. El juego constituye así un escenario pedagógico natural que permite al docente diseñar estrategias para el aprendizaje.

El juego rescata la fantasía y el espíritu infantil tan frecuentes en la niñez. Por eso muchos juegos proponen un regreso al pasado que permite aflorar nuevamente la curiosidad, la fascinación, el asombro, la espontaneidad y la autenticidad.

Johan Huizinga (1990), Le ha dado gran relevancia al juego exponiendo su tesis que del juego surge la civilización y con ella la cultura; tesis central de su libro *Homo Ludens*. Para este autor, durante la actividad lúdica, los individuos crean su propio mundo, con un orden propio y alejado de las preocupaciones cotidianas por lo tanto sus fines no son materiales sino espirituales o “sagrados”. El juego es una lucha por algo o una representación de algo y al estudiar el origen de la cultura, encontró que diferentes manifestaciones culturales arcaicas eran representaciones sagradas que estaban íntimamente ligadas al juego.

Visto de esta forma el interés de los juegos en la educación no es solo divertir, sino extraer enseñanzas que le permitan al estudiante adquirir conocimiento y que desarrollen capacidades mentales.

### **2.1.2 La incidencia del juego en los procesos sicopedagógicos**

El juego en el desarrollo del ser humano ha permitido entender cómo aprende y cuáles son sus transformaciones y las de su entorno. Piaget, por ejemplo, destacó el gran valor de esta actividad en la construcción del ser humano tanto en lo cognitivo como en lo moral. También consideró que aun cuando el juego sea una actividad libre cuenta con normas. Desde el punto de vista afectivo observó cómo el niño comprende con amor el mundo a partir de los símbolos, reglas y experiencias. Piaget basó sus postulados en el estudio de las reacciones circulares que transforman el cuerpo y el ambiente externo para dar paso a la creatividad:

En . . . la reacción circular normal el sujeto tiende a repetir o hacer variar el fenómeno para acomodarse mejor a él y mejor dominarlo, en este caso particular el niño complica las cosas y luego repite minuciosamente todos sus gestos, útiles o inútiles, con el único objeto de ejercer su actividad en la forma más completa posible, en resumen, durante el presente estadio como en el precedente el juego se presenta bajo la forma de una extensión de la función de la asimilación más allá de los límites de la adaptación actual. (Piaget, 1994, p. 133)

El juego, como proceso de asimilación, permite dar significado a las cosas a partir de las relaciones que se establecen con él. No se asimilan objetos puros, “se asimilan situaciones en las cuales los objetos desempeñan ciertos papeles y no otros. . . la experiencia directa de los objetos comienza a quedar subordinada, en ciertas situaciones, al sistema de significaciones que le otorga el medio social” (Piaget y García, 1982, p. 228). Piaget caracteriza el objeto como un elemento cargado de significaciones sociales que permiten el aprendizaje del niño a partir de la asimilación o del juego.

En este proceso de asimilación se genera una confrontación interna con lo que se conoce y lo que es nuevo para el estudiante en su aprendizaje escolar. Vygotsky hace referencia a la zona de desarrollo próximo (zdp) como un proceso de construcción de conocimiento del niño y de interacción social en relación con su entorno, reviste de gran valor al juego, ya que “a partir de éste se adquiere el habla, la resolución de problemas en la interacción conjunta con un adulto, que en las prácticas escolares. . . afirmó que el juego era un poderoso creador de dicha zona” (Baquero, 1997, p. 139). En la conformación de la zona de desarrollo próximo el estudiante logra relacionar sus conocimientos previos con los nuevos. Para ello es importante tener en cuenta el contexto en el que éstos se presentan, de tal manera que el estudiante genere su propio desarrollo cognitivo, lo cual le permite dar paso a nuevas estructuras mentales y nuevos conocimientos.

Con base en lo anterior es importante que la escuela aproveche las potencialidades del juego y abra espacios para aprender mediante esta actividad, pues al jugar no sólo se

mueve el cuerpo sino también las estructuras mentales. Los juegos en la escuela entremezclan las voces cotidianas con la especificidad de los lenguajes escolares, y esto pone la experiencia lúdica en una nueva red de significaciones.

Los aportes del juego en el proceso de aprendizaje van más allá de la simple acumulación de conocimiento. “El juego y desarrollo están muy vinculados entre sí de una forma global: el mundo de los afectos, el aprendizaje social y el desarrollo cognitivo se manifiestan en el juego y, a su vez, crecen por su acción” (Martínez Quesada, 2013, p. 105). Esta actividad reconoce las diferentes dimensiones que tiene el ser humano: siente, ama, sufre, piensa, se cuestiona, indaga y busca la manera de transformar, de solucionar problemas, de crear nuevos conocimientos, los cuales no sólo inciden en el individuo que juega, sino que modifican también su entorno y su contexto. Estos aspectos cambian igualmente los procesos de aprendizaje de los individuos: en un determinado proceso no se obtendrá el mismo resultado de una persona que es alegre y está dispuesta al trabajo, que de una persona ensimismada, conflictiva y que carece de iniciativa. La subjetividad y emotividad entran en el proceso del juego para reconocer la importancia del ser tridimensional: mente, cuerpo, espíritu.

### **2.1.3 La lúdica en la enseñanza de las ciencias naturales**

Si bien es cierto que el juego la mayoría de las veces se ha visto como una actividad para el ocio, sin sentido ni significado, en los procesos de enseñanza y aprendizaje se ha empleado como una herramienta didáctica, llena de sentido, que se relaciona con los aprendizajes significativos de los estudiantes y mejora los resultados académicos. El área de las ciencias naturales no ha sido ajena al empleo de este recurso para favorecer los procesos del aprendizaje de la ciencia escolar. Es por esto que se considera relevante la utilización de actividades lúdicas en la enseñanza del tema materia en grado sexto, ya que estas son estrategias innovadoras de carácter motivante que tienen un alto valor como recurso de aprendizaje.

Algunas características que se deben tener en cuenta en la aplicación de la lúdica como estrategia en el proceso de enseñanza y en el proceso de aprendizaje son:

- Dominio conceptual sobre lúdica, juegos, clases de juegos y el tema que se va a enseñar a través de la lúdica.
- Tener plena claridad hacia donde dirigen los estudiantes y que se quiere lograr en ellos.
- Tener preestablecida una organización de las actividades lúdicas que se van a desarrollar con los estudiantes de manera que tengan coherencia y exijan un nivel de complejidad de conocimientos en los estudiantes.
- Tener pleno conocimiento de las características de la población con la que va a trabajar (estadio de desarrollo cognitivo, gustos por algunos juegos específicos etc.)

Con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica, se busca que los estudiantes se expresen y participen socialmente. Por eso se toma el planteamiento hecho por Froebel (1782-1852), en el que establece que la mejor forma de llevar el niño a la actividad, la autoexpresión y la socialización sería por medios de juegos que estimulen sus facultades propias para la creación. En realidad, con Froebel se fortalecen los métodos lúdicos en la Educación, lo que sería más eficiente si se proporciona a los estudiantes actividades en las que aprendan recreando su imaginación a la vez que asimilan los conceptos.

Estudios sobre la lúdica, recalcan la importancia de jugar con objetos e ideas como parte del proceso de aprendizaje. El juego, es en realidad un “asunto serio” en la educación para la ciencia. Lleva al desarrollo de habilidades de observación y experimentación y a la comprobación de ideas; ofrece la oportunidad de descubrir por uno mismo la belleza de la naturaleza Palacino (2007)

Las técnicas lúdicas ayudan en la enseñanza ya que propician la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades mediante una motivación por las asignaturas. Así, Orlik (2002), en un amplio estudio realizado sobre metodologías de tipo activo en la enseñanza de las ciencias en general, y de la Química, en particular, sitúa a dicho recurso como uno de los más importantes en este sentido.

Por su parte, Yager (1991) señala que “tomar parte en juegos focalizados” sitúa al estudiante en un escenario que facilita su motivación y le permite trabajar destrezas de muy diverso tipo. De igual manera, los juegos didácticos, desarrollados de forma individual o en grupo, ofrecen al estudiante la oportunidad de ser protagonistas de su aprendizaje.

Es importante tener presente, sin embargo, que aunque los juegos se plantean con el objetivo de proporcionar a las actividades académicas una función lúdica y recreativa, deben tener sobre todo una función didáctica. Respecto a esto, Mondeja, D., Zumalacárregui, B., Martín, M. y Ferrer, C. (2001), precisan un conjunto de cualidades y requisitos que reúnen los juegos y los hacen útiles en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje:

1. Por una parte, los juegos contribuyen a dinamizar la actividad de los alumnos en muchas de las formas de organización de la enseñanza, donde una vez motivados desarrollan su actividad cognoscitiva.
  2. Por otra, mejoran indirectamente la eficiencia de los procesos educativos, dado que demandan una mayor actividad reflexiva por parte del profesor.
  3. Asimismo, los juegos didácticos se han de emplear de forma planificada en correspondencia con las intenciones educativas y sus implicaciones en el aula.
- Por último, encierran dos elementos esenciales dentro del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por un lado, constituyen un medio de enseñanza en sí mismos y conforman a la vez una estrategia de enseñanza, por cuanto implica una determinada forma de trabajar en torno a los contenidos manejados.

Según Torres (2002) los juegos didácticos favorecen y estimulan además algunas cualidades morales en los estudiantes, como el dominio de sí mismo, la honradez, la seguridad, la atención y concentración hacia la tarea, la reflexión, la búsqueda de alternativas para ganar, el respeto por las reglas del juego, la iniciativa, el sentido común y la solidaridad con los compañeros y, sobre todo, el juego limpio.

Por otra parte Ballesteros (2011), Considera que la introducción de la lúdica en las actividades del aula contribuye en la comprensión de la naturaleza de la materia, pues genera curiosidad e interés por su conocimiento, creando las condiciones para la asimilación significativa de las ideas principales de la teoría corpuscular, fortaleciéndose así competencias científicas.

En definitiva, los argumentos expuestos desde los diferentes referentes teóricos apuntan a que el juego constituye un elemento relevante en el desarrollo cognitivo y afectivo de niños y adolescentes (Garaigordobil, 1990). En otras palabras, la aproximación al conocimiento a través del juego posibilita oportunidades para crear y desarrollar una serie de estructuras mentales (Piaget, 1979), que abren una vía al desarrollo del pensamiento abstracto (Vygotsky, 1982; Piaget e Inhelder, 1984), así como una estimulación en aspectos relacionados con la atención y el recuerdo, la creatividad y la imaginación del alumno (Vygotsky, 1982; Bruner, 1986).

Por todo lo anterior es preciso anotar que la lúdica puede constituir una poderosa herramienta para estimular la motivación, facilitar la adquisición y/o, la comprensión de contenidos y así mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje dentro de unos criterios acordes a los principios de la didáctica de las ciencias.

#### **2.1.4 Aprendizaje significativo**

Para Ballester (2002), haciendo referencia a Ausubel, Novak y Hanesian (1983) manifiesta que lo esencial del aprendizaje significativo se alcanza cuando el nuevo conocimiento, concepto o idea se relaciona con conocimientos, conceptos, o ideas ya existentes en la mente del estudiante, donde los conceptos nuevos y los que ya posee se relacionan y modifican dando lugar a un nuevo conocimiento; desde este punto de vista se da que el aprendizaje es un proceso de constante cambio, en el que se modifican los esquemas de conocimiento.

En la práctica educativa el docente debe tener dominio de la ciencia específica pero también debe preocuparse por conocer como aprende el estudiante, para que dicho aprendizaje sea a largo plazo. Es necesario que el profesor conecte la estrategia didáctica y metodológica de lo que quiere enseñar con las ideas previas del alumno, para esto en el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos, proposiciones y nociones que maneja, así como de su grado

de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los estudiantes comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel (1983) resume este hecho en el epígrafe de su obra: "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**".

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos, son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983, p.18).

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas

informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsensores preexistentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

### 2.1.5 Constructivismo

La presente propuesta de aula se articula con el enfoque constructivista. El constructivismo es una corriente de la didáctica, que se basa en la teoría del conocimiento constructivista y cuyo fundamento psicológico “el conocimiento es producto de la creatividad de la mente humana”, afirma, el conocimiento está en el interior del individuo, solamente se necesita posibilitar su desarrollo.

El constructivismo en el ámbito educativo propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se perciba por el estudiante como un proceso dinámico, participativo e interactivo; de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (o «sujeto cognoscente»). En el constructivismo se considera al alumno como poseedor de unos conocimientos, a partir de los cuales se deben construir los nuevos saberes. Es decir, a partir de los conocimientos previos de los educandos, el docente guía para que los estudiantes logren construir conocimientos nuevos y significativos; puesto que los alumnos son los actores principales de su propio aprendizaje.

Hay tres factores que influyen de modo especial en la construcción del conocimiento:

- a) **Los conocimientos previos o iniciales**, entendidos como el bagaje acumulado en las experiencias de la vida y no sólo del aula.
- b) **Las estrategias** aprendidas que acumulan destrezas aplicables a todo tipo de aprendizajes y a la vida misma.
- c) **La disponibilidad para aprender**, nacida de la motivación intrínseca de reconocerse cada día más capaz de aprender.

La concepción constructivista está estructurada sobre los aportes de las siguientes teorías: La teoría sociocultural de Vygotsky. En ésta concepción, el desarrollo del

pensamiento no se explica sin la intervención de instrumentos mediadores y su función no es simplemente la de servir como eslabones entre el mundo y la mente sino que tienen la capacidad de producir transformaciones en el funcionamiento mental, y de modificar activamente los estímulos externos. En la concepción de Vygotsky, el desarrollo y el aprendizaje son procesos que se construyen de afuera hacia adentro; es decir se inician con eventos externos, para luego internalizarse, hacerse interpersonales. El proceso de aprendizaje consiste en una internacionalización progresiva de instrumentos que se inicia en el exterior del sujeto y termina en una transformación interior.

La teoría piagetiana, hace énfasis en la autoestructuración, al igual que en el currículo por ciclos de enseñanza y en el aprendizaje por descubrimiento, además hace énfasis en que cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo inicial del sujeto. Su modelo es el de equilibración, en el cual ocurre la generación de conflictos cognitivos y la reestructuración conceptual.

La teoría ausbeliana del aprendizaje verbal significativo y de la atribución y motivación por aprender, hace énfasis en el desarrollo de habilidades del pensamiento, solución de problemas y aprendizaje significativo.

“La educación científica y en particular la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de culturización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos” (Hogan y Corey, 2001).

Como docentes debemos reconocer los pros y los contras de cada una de las teorías del aprendizaje, y utilizar lo mejor de ellas en beneficio de una formación integral del estudiante para una mejor sociedad.

### **2.1.6 Importancia del concepto de discontinuidad de la materia para la enseñanza- aprendizaje de la química**

La esencia del núcleo de la discontinuidad de la materia puede ser recogida en una sola proposición: “la materia consiste de partículas llamadas moléculas que están en

constante movimiento y entre las cuales existe un espacio vacío”; y aunque parezca una idea fácil de entender, para los estudiantes de secundaria resulta estar cargada de muchas dificultades debido a que estos han aprendido a explicar el funcionamiento de las partículas a partir del mundo macroscópico. De ahí la importancia que los docentes del área empiecen a trabajar con núcleos y esquemas conceptuales que le permitan a los estudiantes cambiar las representaciones erróneas que traen y que les dificultan el entendimiento de conceptos científicos basados en el concepto de materia que son los supuestos sobre los que se basa la enseñanza de la química en los diferentes niveles; desde la básica hasta la educación superior.

El concepto de materia es central en la enseñanza de la química, pues su entendimiento es fundamental para comprender la estructura de la materia y los cambios que ocurren en esta (Gabel, Samuel & Hunn, 1987; de Vos & Verdonk, 1996), además, es la base conceptual para muchos de los fenómenos que ocurren en la naturaleza, por ello, es un componente curricular que se expresa desde la etapa de educación escolar hasta la secundaria (Treagust, Chandrasegaran, Crowley, Yung, Cheong, Othman, 2010) por lo que un apropiado conocimiento sobre la *naturaleza de la materia* es esencial para entender conceptos químicos, pues es una de las ideas centrales de la ciencia moderna. Al observar los ámbitos que evalúa el ICFES (aspectos analíticos de sustancias, aspectos fisicoquímicos de sustancias, aspectos analíticos de mezclas y aspectos fisicoquímicos de mezclas) podemos observar que todos éstos necesitan de la discontinuidad de la materia para poderlos entender.

La enseñanza- aprendizaje de este núcleo temático debe considerar el estudio de las siguientes ideas: la materia está constituida por pequeñas partículas, entre las partículas existe unos espacios vacíos, las partículas tienen movimiento propio, el arreglo de las partículas condicionan la apariencia de la sustancia. Para alcanzar este objetivo se deben incorporar actividades adaptadas tanto al nivel como a la estructura cognitiva del estudiante.

## 2.2 Marco disciplinar

Como referente disciplinar se definirán los conceptos y características básicas de la materia, propiedades generales y estados de agregación de la materia y sus cambios, con el fin de lograr que los estudiantes del grado 6° logren explicar la química desde un nivel microscópico, además de diferenciar las propiedades. Finalmente se busca que se tengan claros los conceptos que se van a trabajar.

### 2.2.1 ¿De qué estamos hechos?

Como nos dice BURNS (1996) “La materia se puede describir simplemente como “eso” de lo que están hechas todas las cosas del universo. El agua, la sal, el azúcar, el acero, las estrellas e incluso los gases presentes en el aire, todo se compone de materia. Por definición, la materia es cualquier cosa que tiene masa (por lo tanto, tiene que ocupar espacio). De hecho la química es una ciencia que se ocupa de la materia y de los cambios que ésta sufre”

Aunque todos los cuerpos están formados por materia, la materia que los forma no es igual, ya que hay distintas clases de materia: la materia que forma el papel es distinta de la que forma el agua que bebemos o de la que constituye el vaso que contiene el agua. La materia que forma el asiento de la silla es distinta de la que forma sus patas o de la que forma el suelo en el que se apoya. Cada una de las distintas formas de materia que constituyen los cuerpos recibe el nombre de sustancia. El agua, el vidrio, la madera, la pintura... son distintos tipos de sustancias.

Una *sustancia* es una forma de materia que tiene composición definida (constante) y propiedades distintivas. Son ejemplos de ellos el agua, amoníaco, oro y oxígenos. Las sustancias difieren entre sí por su composición, de esta forma la sustancia puede ser elemento o compuesto. Se define como *elemento* a una sustancia que no se puede separar en otras más sencillas por medios químicos. Hasta la fecha se conocen 117 elementos, siendo posible encontrar de forma natural la mayoría de estos en la Tierra. Los demás han sido obtenidos mediante procesos nucleares. En general, para reconocer los elementos,

los científicos los han identificado mediante símbolos de una o dos letras, siendo la primera letra en mayúscula y la segunda en minúscula.

Por otra parte los átomos de muchos elementos poseen la capacidad de interactuar entre sí para formar *compuestos*, es decir, sustancia formada por átomos de dos o más elementos unidos químicamente en porciones fijas. A diferencia de las mezclas, los compuestos pueden separarse en sus componentes puros únicamente por medios químicos.

En relación a las características de la materia es importante establecer que a nivel microscópico esta presenta las siguientes:

- La materia es discontinua. Está constituida por partículas pequeñas y no visibles a simple vista.
- Todas las partículas de la misma materia son iguales.
- Las partículas están en continuo movimiento en todas las direcciones y a distintas velocidades.
- La distancia entre las partículas es mayor que el tamaño de ellas.
- Entre las partículas existen fuerzas atractivas.
- En los gases las fuerzas atractivas son casi inexistentes. La distancia entre ellas es muy grande y variable. Las partículas se mueven desordenadamente y al azar.
- Los líquidos tienen las fuerzas atractivas mayores que la de los gases y sus partículas están dispuestas al azar y más próximas.
- En los sólidos las fuerzas atractivas son mayores que la de los líquidos. Las partículas están ordenadas y vibran.

### **2.2.2 Propiedades de la materia**

Ese algo que nos permite identificar y distinguir las cosas recibe el nombre de propiedad. Por eso la propiedad es una *característica o atributo de un objeto o una sustancia* que nos permite clasificarla como igual o distinta a otra. Las propiedades generales son aquellas que poseen todos los tipos de materia y, por eso, nos permiten saber qué cosas son materia y que cosas no lo son. Las propiedades características son aquellos atributos que nos permiten distinguir un tipo de materia de otro. Entre las

propiedades de la materia tenemos: masa, volumen, peso y entre otras se destaca: densidad, puntos de fusión y ebullición, solubilidad.

La masa es la propiedad de la materia que nos permite determinar la cantidad de materia que posee un cuerpo. La mesa tiene más masa que la silla en la que te sientas porque tiene más materia, el lápiz contiene menos materia que la libreta y, por tanto, tiene menos masa.

La masa puede medirse en muchas unidades: libras, kilates, gramos, etc. En el Sistema Internacional (abreviadamente S.I.) la masa se mide en kilogramos. No se debe confundir masa con peso.

Mientras que la masa de un cuerpo no varía, sin importar el lugar en el que esté, el peso es la medida de la fuerza con la que la Tierra atrae a ese cuerpo, esta fuerza es la gravedad y varía de un sitio a otro, sobre todo con la altura, de forma que al subir una montaña, mientras que nuestra masa no varía, nuestro peso va siendo cada vez menor. En un mismo lugar, el peso y la masa son proporcionales, de forma que si un cuerpo pesa el doble que otro, tendrá el doble de masa.

Para medir la masa de un cuerpo usamos la balanza, de la que existen varios tipos: romana, de laboratorio, granatorias, electrónicas, de precisión, etc.

**Tabla 1:** Diferencias entre masa y peso.

<b>Características de masa</b>	<b>Características de peso</b>
1. Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.	1. Es la fuerza que ocasiona la caída de los cuerpos.
2. Es una magnitud escalar.	2. Es una magnitud vectorial.
3. Se mide con la balanza.	3. Se mide con el dinamómetro.
4. Su valor es constante, es decir, independiente de la altitud y latitud.	4. Varía según su posición, es decir, depende de la altitud y latitud.
5. Sus unidades de medida son el gramo (g) y el kilogramo (kg).	5. Sus unidades de medida en el S.I. son la dina y el Newton.
6. Sufre aceleraciones	6. Produce aceleraciones

Fuente: Autora

El volumen es el espacio que ocupa una sustancia o cuerpo, el volumen de un líquido se puede medir con una probeta o pipeta, la unidad más utilizada es el litro, cuyo símbolo es L, El litro se define como el volumen que ocupa un kilogramo de agua a la temperatura de 4 °C, en la cual su densidad es la máxima y corresponde a 1 g /ml. Del litro se desprende las siguientes equivalencias: 1L= 1000 mililitros (ml) L = 1000 centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>).

La Densidad es la cantidad de materia que hay en una unidad volumen. La densidad de los cuerpos está relacionada con la masa en forma directamente proporcional e inversamente proporcional al volumen de dicho cuerpo, esta relación se expresa de la siguiente manera  $D = \frac{m}{v}$

La unidad de la densidad se obtiene de la relación masa/volumen ya señalada, es decir, en este cociente si la masa se expresa en gramos y el volumen en mililitros la unidad sería la siguiente: gramos/ mililitros (g/ml), también se expresa kilogramo/ litro (Kg/L)

La materia también presenta unas propiedades intensivas o específicas que no dependen de la cantidad de la muestra tomada; es decir son independientes de la cantidad que se trate. Es el caso también de la densidad, el punto de fusión, el punto de ebullición, el coeficiente de solubilidad, el índice de refracción, etc.

**Tabla 2:** Propiedades de la materia.

<b>Propiedades de la Materia</b>	<b>Propiedades extensivas</b>	Son aquellas que varían con la cantidad de materia considerada	Peso Volumen Longitud
	<b>Propiedades intensivas o específicas</b>	Son aquellas que no varían con la cantidad de materia considerada	Punto de fusión Punto de ebullición Densidad Coeficiente de solubilidad Índice de refracción Color Olor

Fuente: Autora

### 2.2.3 La teoría cinético-molecular

Cualquier porción macroscópica de materia está constituida por una enorme cantidad de partículas animadas por movimiento constante. Los desplazamientos moleculares están vinculados a la energía de las moléculas.

La energía cinética está directamente relacionada con el desplazamiento de las moléculas; la energía potencial por otra parte, involucra interacciones entre las moléculas que dependen de la distancia promedio entre las mismas. Las propiedades macroscópicas de la materia son manifestaciones del comportamiento promedio de todas las partículas del sistema considerado (Fernández Prini et al., 2005).

A partir de estas ideas se puede explicar la estructura de toda la materia en sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso, así como cambios en los estados de agregación.

Según VÁSQUEZ (1995) “Generalmente los estados de un sistema físico es determinado por los valores de sus propiedades intensivas y extensivas y para gases como la atmósfera el estado queda determinado por el volumen (propiedad extensiva) y su presión, su densidad y temperatura (propiedades intensivas)”

#### ○ Estado gaseoso

Las suposiciones básicas de la teoría cinética-molecular para un gas ideal son:

- Un gas está compuesto por partículas (moléculas, para los gases diatómicos y por átomos) que están separadas por distancias mucho mayores que sus propias dimensiones. Las partículas pueden considerarse como puntos, poseen masa pero tiene un volumen despreciable.
- Las partículas de los gases están en continuo movimiento en dirección aleatoria y con frecuencia chocan unas con otras. Las colisiones entre las partículas son elásticas, o sea, la energía se transfiere de una partícula a

otra. Sin embargo la energía total de todas las partículas en el sistema se mantiene constante.

- Las partículas de los gases no ejercen, entre sí, fuerzas de atracción o de repulsión.
- La energía cinética promedio de las partículas es proporcional a la temperatura del gas en la escala Kelvin. Dos gases a la misma temperatura, tendrán la misma energía cinética promedio.

Esta teoría permite, desde una base cualitativa, explicar las propiedades generales de las sustancias en el estado gaseoso, como son:

- Adoptan la forma y el volumen del recipiente que los contiene, debido a las fuerzas débiles que se ejercen entre las partículas lo que le permite expandirse por todo el recipiente.
- Como las partículas se encuentran separadas por grandes distancias, se pueden comprimir fácilmente para ocupar un menor volumen.
- Cuando se encuentran confinados en un recipiente, se mezclan completa y uniformemente. La mezcla gradual de las moléculas (difusión) de dos gases diferentes, constituye una demostración directa del movimiento aleatorio de las partículas. A pesar de que las velocidades moleculares son muy grandes, el proceso de difusión es relativamente lento debido a las numerosas colisiones que una partícula experimenta durante su movimiento.
- Tienen densidades menores que los líquidos y sólidos, debido al enorme espacio vacío entre sus partículas.
- Ejercen presión sobre cualquier superficie con la que entren en contacto. De acuerdo con la teoría cinética, la presión de un gas es el resultado de las colisiones entre las partículas y las paredes del recipiente que lo

contiene y depende de la frecuencia de las colisiones por unidad de área y de la fuerza con la que las moléculas golpeen las paredes.

- A temperatura constante, el volumen ocupado por una masa definida de un gas es inversamente proporcional a la presión aplicada (Ley de Boyle). La presión ejercida por un gas es consecuencia del impacto de las partículas sobre el recipiente que los contiene. El número de colisiones con las paredes es proporcional al número de partículas (densidad numérica). Al disminuir el volumen de cierta cantidad de un gas, aumenta la densidad numérica y por lo tanto el número de impacto contra las paredes del recipiente. Por esta causa, la presión de un gas es inversamente proporcional al volumen que ocupa.
- A presión constante, el volumen ocupado por una masa definida de gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta (Ley de Charles y Gay-Lussac). Debido a que la energía cinética promedio de las partículas de un gas es proporcional a la temperatura absoluta de la muestra, al elevar la temperatura aumenta la energía cinética promedio. Por consiguiente, las moléculas chocarán más a menudo contra las paredes del recipiente y con mayor fuerza si el gas se calienta, aumentando entonces la presión.

#### ○ **Estado líquido**

En este estado de la materia, las partículas están más juntas y existe poco espacio vacío; por lo tanto son más difíciles de comprimir y son mucho más densos que los gases. Las partículas de los líquidos se mantienen juntas por diferentes atracciones intermoleculares que definen la naturaleza de líquido (fuerzas de Van der Waals, ión-dipolo y puentes de hidrógeno) y por ello tienen volumen definido. Sin embargo, como las partículas tienen cierta libertad de movimiento, un líquido puede fluir, es decir, se puede pasar de un recipiente a otro, derramarse y adoptar la forma del recipiente que los contiene; además se pueden mezclar entre sí

(miscibilidad). Y son las fuerzas intermoleculares las que determinan las propiedades de los líquidos, a saber:

- **Viscosidad:** es una medida de la resistencia de los líquidos a fluir. Para que un líquido fluya, las partículas deben ser capaces de “resbalar” unas sobre otras y esto depende de que tan fuerte sean las interacciones intermoleculares. Los líquidos con fuerzas intermoleculares fuertes son más viscosos, por ejemplo, el agua tiene mayor viscosidad que otros líquidos debido a que forma puentes de hidrógeno. También el incremento en el tamaño y área superficial de las moléculas da como resultado un aumento de la viscosidad, debido a mayor interacción de las fuerzas de Van der Waals.

La viscosidad de un líquido disminuye con la temperatura porque al aumentar la energía cinética de las partículas, éstas se pueden mover más rápidamente y superar las atracciones intermoleculares.

Según BURNS (1996: 386) “La viscosidad de un líquido está relacionada con la forma de las moléculas que lo componen”.

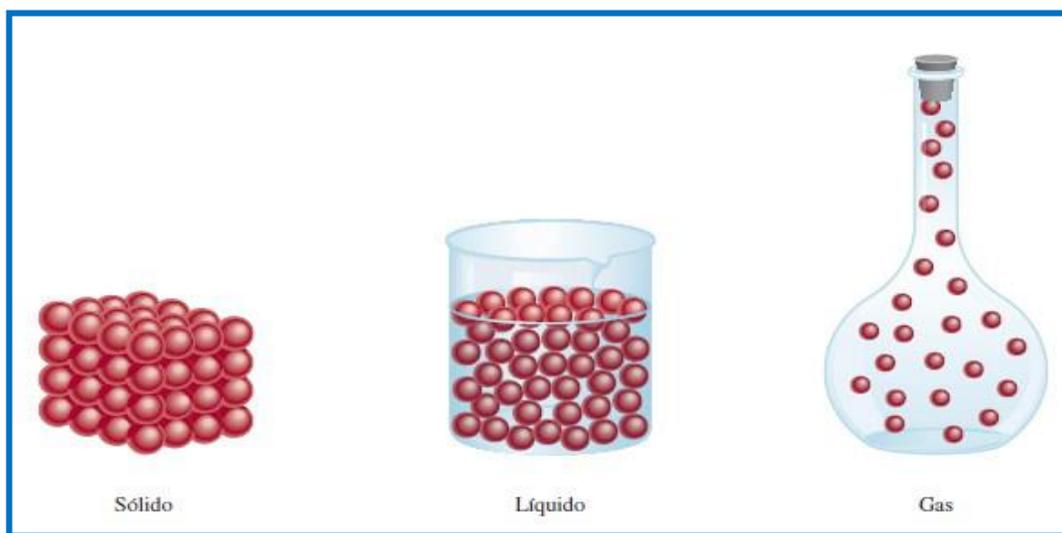
- **Tensión superficial:** Las partículas bajo la superficie de un líquido están influenciadas por las atracciones intermoleculares desde todas las direcciones; por su parte, las que están en la superficie, sólo son atraídas hacia el interior. La tensión superficial es una medida de la fuerza elástica que existe en la superficie de un líquido.

#### ○ **Estado sólido**

En la mayoría de los sólidos, las partículas poseen disposiciones ordenadas con un intervalo de movimiento restringido: no se mueven libremente, pero vibran en torno a posiciones fijas. En consecuencia tienen formas y volúmenes definidos. Debido a que las Teoría corpuscular de la materia 13 4. La diferencia entre estado gaseoso y estado de vapor está dado por su estado a condiciones de temperatura y presión normales. Un gas es una sustancia que se halla en estado gaseoso a temperatura y presión ordinarias; un vapor es la forma gaseosa de cualquier

sustancia que es líquida o sólida a presiones normales (1 atm y 25°C). CHANG, pp 155 partículas están tan cerca entre sí, son prácticamente incompresibles y son muy densos con relación a los gases y no se difunden fácilmente. Los sólidos se dividen en dos categorías: cristalinos y amorfos. En los sólidos cristalinos, las partículas poseen un ordenamiento estricto y regular, es decir, ocupan posiciones específicas; en cambio, los sólidos amorfos, carecen de un ordenamiento definido.

Figura 1: Representación microscópica de un sólido, líquido y un gas



Fuente: Química General (Raymond Chang) pág. 495

#### Un gas especial: Plasma

Al plasma se le llama "el cuarto estado de la materia", además de los tres "clásicos", sólido, líquido y gas. Es un gas en el que los átomos se han roto, que está formado por electrones negativos y por iones positivos, átomos que han perdido electrones y han quedado con una carga eléctrica positiva y que están moviéndose libremente.

Los átomos normalmente están en estado neutro: la carga positiva del núcleo es igual a la carga negativa de los electrones. La agitación de un gas aumenta cuando absorbe calor. Si el calor absorbido es suficiente, los electrones de los átomos son arrancados y la materia queda ionizada, diciéndose que está en estado de plasma.

Es plasma todo gas incandescente formado por átomos (a veces moléculas) convertidos en iones positivos y electrones negativos, y todo en continua agitación.

Dentro de ese gas pueden quedar también algunos átomos y moléculas sin ionizar (partículas neutras).

Ejemplos de gases en estado de plasma son:

- Algunas zonas de las llamas
- el gas de los tubos fluorescentes
- el aire que se encuentra en el recorrido de un rayo.
- La materia que forma las estrella.

## 2.2.4 ¿Por qué se dan los cambios de estado de la materia?

La energía térmica es la causa de los cambios estado. Así, por el calor del sol, la nieve (agua sólido) que se encuentra en algunas montañas, se transforma en agua líquida, y esta, a su vez, se puede convertir en vapor de agua si se eleva la temperatura.

En ningún cambio de estado cambia la estructura interna de las moléculas: el hielo y el vapor son la misma sustancia que el agua líquida. Lo que cambia es la intensidad con que las moléculas se atraen y la forma en que se agrupan. Por ejemplo las moléculas de agua tienen la misma forma y los mismos átomos en los tres estados

La presión y la temperatura a la que una sustancia es sometida, determinarán la fase en la cual puede presentarse. Así pues, el hierro, que en condiciones ambientales se halla en estado sólido, se podrá volver líquido cuando su temperatura se eleve lo suficiente.

Estos procesos, en los que la materia cambia bruscamente sus propiedades físicas variando su configuración molecular, se expresan con el nombre de cambios de estado, o cambios de fase. La transición de una fase a otra ocurre siempre a una temperatura fija (a una determinada presión). Por ej., si se suministra calor el hielo comienza a fundir a 0°C (a la presión atmosférica) y esta temperatura permanece constante hasta que todo el hielo se ha transformado en agua.

Se reconocen 2 tipos de cambios de estado: **Progresivos y regresivos**.

- a) **Cambios de estado progresivos**: Los cambios de estado progresivos se producen cuando se aplica calor a los cuerpos y son: sublimación progresiva, fusión y evaporación.

**Fusión** es el proceso por el que una sustancia sólida al calentarse se convierte en líquido. Es el proceso inverso a la solidificación.

Cuando se calienta un sólido, se transfiere energía a los átomos que vibran con más rapidez a medida que gana energía.

Al hablar de fusión es necesario también hacerlo del *punto de fusión*. Éste se refiere a la temperatura en la que ocurre esa transición de sólido a líquido, es decir a la cual las sustancias empiezan a fundirse. (Chang, 2010) Mientras la sustancia está cambiando del estado sólido al líquido la temperatura se mantiene constante. Por ejemplo para el agua pura, el punto de fusión es de 0°C. Es importante destacar que cada sustancia tiene su propio punto de fusión.

**Vaporización** es el paso de líquido a gas. Al calentar un líquido se forma el vapor, o sea cambia del estado líquido al estado gaseoso. Un líquido puro hierve rápidamente o se evapora a una temperatura específica cuando se expone a la atmósfera.

La temperatura a la que un líquido puro hierve se denomina punto de ebullición.

La curva de vaporización, creciente con la temperatura para todas las sustancias, indica que un aumento de presión incrementa la temperatura de ebullición, mientras que una disminución de presión la reduce. Así se explica que en lugares elevados, donde la presión atmosférica es menor, el agua hierva a temperaturas más bajas que al nivel del mar. En cambio, en una caldera de vapor o en una cacerola expresa, la ebullición del agua tiene lugar a temperaturas superiores a las normales.

Se puede producir de dos formas distintas:

La *evaporación* es el paso de líquido a gas a cualquier temperatura. Solo ocurre en la superficie del líquido. Por ejemplo, el agua de un lago se evapora incluso en invierno.

Cuando un líquido se evapora, sus moléculas gaseosas ejercen una presión de vapor, por consiguiente en cuanto algunas moléculas dejan el líquido, se establece la fase de vapor. El proceso de evaporación no continúa indefinidamente, cuando aumenta la concentración de las moléculas en la fase de vapor, algunas se condensan, es decir, regresan a la fase líquida.

Los líquidos que fácilmente se evaporan a la temperatura ordinaria, como el éter y el alcohol, se denominan volátiles”

La *ebullición* Es el paso de líquido a gas a una temperatura fija. Se forman burbujas de gas en toda la masa del líquido. Por ejemplo, la ebullición del agua se produce a 100 °C; decimos entonces que el agua hierve.

La temperatura a la cual ocurre la transición del líquido a gas de la sustancia líquida se denomina *punto de ebullición*. La presión de vapor de un líquido aumenta con la temperatura. Cada líquido tiene una temperatura en la que comienza a hervir. El *punto de ebullición, en términos de presión*, es la temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido es igual a la presión externa. El punto de ebullición *normal* de un líquido es la temperatura a la cual hierve cuando la presión externa es de 1 atm.

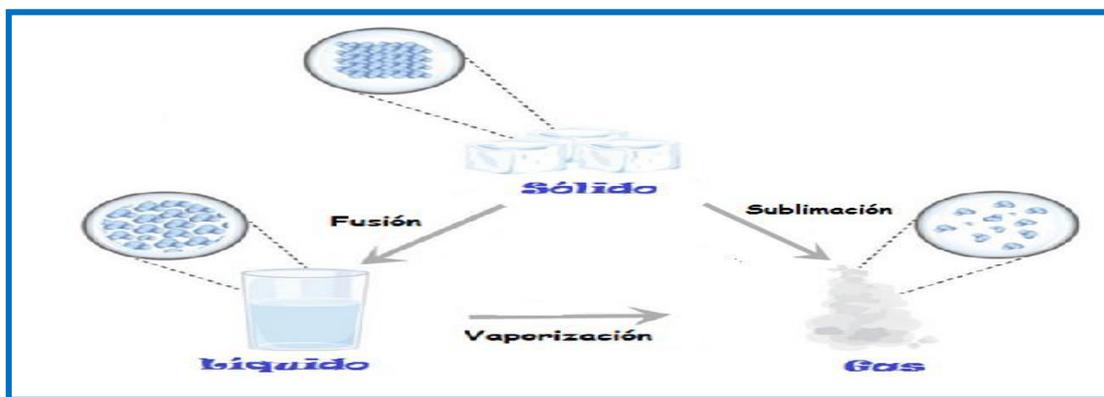
**Sublimación** es el paso de sólido a gas directamente.

Con algunas sustancias sólidas puede ocurrir que, al calentarlas, se evaporen, pasando directamente a gas sin pasar por el líquido.

Esto le ocurre a la nieve cuando es fuertemente calentada por el Sol; una parte se funde y otra se sublima.

Como las moléculas están unidas con más fuerza en un sólido, su presión de vapor suele ser mucho menor que la del líquido correspondiente. La energía necesaria para sublimar un mol de un sólido recibe el nombre de calor molar de sublimación y es igual a la suma de los calores molares de fusión y de vaporización.

Figura 2: Cambios de estado progresivos



Fuente: Química General (Raymond Chang) pág. 496

b) **Cambios de estado regresivos:** Los cambios de estado regresivos son aquellos que se producen cuando los cuerpos se enfrían. Se reconocen 3 tipos: Sublimación regresiva, solidificación y condensación.

**Condensación** es el proceso inverso a la vaporización, es cuando un gas se convierte en líquido. La condensación ocurre porque una molécula que choca con la superficie del líquido queda atrapada por las fuerzas intermoleculares en el líquido.

Por ejemplo:

El vapor de agua se enfría al expandirse y encuentra temperaturas más frías en la atmósfera. Éste se puede condensar en diminutas gotitas de agua, para formar nubes.

**Solidificación** es el proceso inverso al de fusión. Es cuando un líquido pasa a estado sólido por enfriamiento. La temperatura a la que un líquido se congela se llama punto de congelación. Los líquidos como el agua pueden congelarse en el refrigerador de la casa, mientras el mercurio se congela a  $-39^{\circ}\text{C}$ , el alcohol etílico debe llegar a  $-117^{\circ}\text{C}$  para lograrlo. La temperatura a la cual un líquido se solidifica es la misma temperatura a la cual se funde, es decir a  $0^{\circ}\text{C}$ .

**Sublimación regresiva** es el proceso por el que un gas pasa directamente a sólido sin pasar por el estado líquido.

En las noches frías, si la temperatura es inferior a  $0^{\circ}\text{C}$  el vapor de agua de la atmósfera pasa directamente a sólido y se deposita en forma de cristalitos microscópicos de hielo o nieve: es la escarcha.

Figura 3: Cambios de estado regresivos



Fuente: Química General (Raymond Chang) pág. 496

## 2.3 Marco Legal

A continuación se presenta una síntesis de los referentes legales fundamentales para el diseño y ejecución de este trabajo de investigación.

### 2.3.1 Contexto Nacional

#### 2.3.1.1 Ley General de Educación

La ley 115 de 1994 en el artículo 5°. Fines de la Educación, establece en el numeral 5 como un fin de la educación:

“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” (p. 2)

Además este trabajo de investigación está fundamentado con los Objetivos Específicos de la Educación Básica en el Ciclo de Secundaria, específicamente el artículo 22, literal d, formulado así:

d. "El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental" (p.7).

### **2.3.1.2 Decreto 1860**

El decreto reglamentario 1860 de 1994 en el capítulo V, artículo 35 plantea que:

"En el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando" (p19).

### **2.3.1.3 Lineamientos curriculares**

Según el Ministerio de Educación Nacional, los Lineamientos Curriculares constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley que nos invita a entender el currículo como "...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local..." (Artículo 76). (Lineamientos curriculares, versión en internet, p.2)

Los "Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental" tienen el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles

de educación formal. (Lineamientos curriculares versión en internet, p.4). Así entonces la puesta en acción de una de las estrategias de enseñanzas novedosa como es la Lúdica constituye una opción muy interesante en el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

Para la propuesta de la enseñanza del concepto de materia en el grado sexto utilizando la Lúdica como estrategia didáctica es muy importante relacionar Pedagogía y Didáctica con El lenguaje científico y la enseñanza de las ciencias naturales, pues es este el punto de partida.

### **2.3.1.4 Estándares Curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

#### **2.3.1.4.1 Concepción de ciencias naturales.**

Dentro de los estándares formulados por el Ministerio De Educación Nacional (MEN), se establece que las ciencias naturales, son cuerpos de conocimientos ocupados de los procesos ocurridos en el mundo de la vida. Se precisa que se trata de procesos naturales para referirse a todos aquellos procesos que, o bien no tienen que ver con el ser humano o, si lo tienen, es desde el punto de vista de especie biológica.

Los procesos estudiados por las ciencias naturales pueden dividirse en tres grandes categorías: procesos biológicos, procesos químicos y procesos físicos. Sin embargo, estos procesos no se dan de manera aislada.

En la concepción que orientó la formulación de los estándares de esta área, las herramientas conceptuales y metodológicas adquieren un sentido verdaderamente formativo si permiten a las y los estudiantes una relación armónica con los demás y una conciencia ambiental que les inste a ser parte activa y responsable de la conservación de la vida en el planeta. Por ello, los compromisos

personales y colectivos surgen como respuesta a una formación en ciencias naturales que argumenta crítica y éticamente su propio sistema de valores, a propósito de los desarrollos científicos y tecnológicos

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. La adquisición de unas metodologías basadas en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado favorece la construcción de nuevas comprensiones, la identificación de problemas y la correspondiente búsqueda de alternativas de solución. (MEN, p. 9)

#### **2.3.1.4.2 Ejes articuladores para las acciones concretas de pensamiento y de producción.**

Se refieren a la manera de aproximarse al conocimiento como lo hacen los científicos y las científicas, el manejo de los conocimientos propios y el desarrollo de compromisos personales y sociales.

**Tabla 3: Ejes articuladores para las acciones concretas de pensamiento y de producción.**

Ejes articuladores	Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural
	Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales
	Desarrollo compromisos personales y sociales

Fuente: Autora

En relación con el tema de estructura de la materia, los estándares básicos para el grado sexto y séptimo en el entorno físico mencionan: “Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia” (MEN, p. 18).

Para el desarrollo de compromisos personales y sociales los estándares nos relacionan con la Lúdica lo siguiente: “Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.” (MEN, p. 18).

### **2.3.2 Contexto Regional**

De acuerdo al Plan de Desarrollo de Antioquia “Antioquia La Más Educada” para el periodo 2012-2015 en su Línea 2: “La Educación como motor de transformación de Antioquia” se establece que:

“Sin una educación de calidad para todos, las desigualdades sociales están destinadas a acrecentarse. En el departamento nuestra apuesta por la educación se verá reflejada en el diseño y ejecución de programas y proyectos que respondan a las necesidades particulares de cada subregión, con énfasis en los maestros y maestras, y en una infraestructura acorde con las necesidades y prioridades de cada subregión. La educación pública será una prioridad del gobierno”

Se manifiesta en esta línea que se aprendió que la educación debe entenderse en un sentido amplio que trascienda los muros de los colegios. “La Antioquia del siglo XXI debe ser la Antioquia en donde todas las personas tengamos espacio en el mundo maravilloso de la educación. Por eso vamos a construir Antioquia, la más educada, y en ella la cultura, el emprendimiento, la innovación, la ciencia y la tecnología tienen espacios preponderantes.”

Tienen retos como: “Al alcanzar los niveles de cobertura que tenemos en la educación básica y media, la demanda por la educación superior y la formación para el trabajo crece todos los días. Las nuevas generaciones, en todas las regiones, reclaman una educación pertinente, de calidad. Por tanto, queremos universidades e instituciones de educación superior públicas, de calidad, ubicadas en las regiones, que sea expresión de la institucionalidad del estado, con un profesorado permanente, que viva en la región, con el conocimiento y la disposición para trabajar en los temas del lugar; universidades e instituciones que estén allí todos los días de la semana, con programas de emprendimiento e innovación asociadas a las riquezas de la zona. Necesitamos crear un verdadero sistema

de educación superior en el departamento con núcleos centrales que interactúen con los nodos regionales.”

### **2.3.3 Contexto Institucional**

Según lo establecido en el PEI de la Institución Educativa San Luis de Yarumal, esta tiene como “Misión” ofrecer educación preescolar, básica y media para niños, jóvenes y adultos con la incorporación de metodologías integradas, flexibles e incluyentes, brindando a la comunidad educativa mejores condiciones de bienestar en los procesos de calidad, fundamentados en el campo axiológico, académico, tecnológico y cultural. También destaca en su “Visión” que para el año 2022 la Institución será reconocida por formar de manera integral a la persona, por su liderazgo en la certificación de sus procesos de gestión educativa, acordes a una cultura por la calidad, el uso eficiente de las TIC y las exigencias de globalización; a la construcción decidida de un mejor país. A su vez que promueve valores institucionales como el Respeto, la Fraternidad, la Amabilidad, la Honestidad, la Justicia, la Responsabilidad y la Tolerancia.

Por otro lado establece “Metas a Corto Plazo” para generar un proceso académico satisfactorio como las siguientes:

- ❖ Reorganización y aplicación de un plan de estudios pertinente.
- ❖ Aplicación de metodologías activas que permitan la motivación permanente de los alumnos.
- ❖ Seguimiento y evaluación constante del aprendizaje.
- ❖ Aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos.
- ❖ Diseño y puesta en marcha del plan de mejoramiento institucional.
- ❖ Creación de una política de calidad.
- ❖ Fortalecimiento de proyectos pedagógicos institucionales.
- ❖ Capacitación a docentes en procesos de aprendizaje por competencias.

La institución Educativa San Luis motiva hacia el aprendizaje mediante la planeación de clases, acorde al enfoque pedagógico de la Institución, lo cual le permite al estudiante la indagación, la experimentación y la construcción de conocimiento a partir de situaciones

del aula, para lo cual se debe tener presente cuáles son los intereses, necesidades y conocimiento previo de los estudiantes, como agentes principales del proceso de enseñanza – aprendizaje.

También, desde su creación el proyecto educativo institucional ha tenido una filosofía clara y orientadora, como es la búsqueda de la libertad cimentada en los valores de nuestro patrono. Con esta filosofía, la Institución ha orientado sus prácticas pedagógicas, legado que hoy conservamos y que permanecerá y trascenderá en la historia, como la carta de navegación con la cual la sociedad encontrará sentido al proyecto de vida. Las nuevas propuestas de calidad que han llegado a nuestro medio, han hecho que se revalúe constantemente y, muy por el contrario, cada vez se reafirma como la propuesta más completa para la formación de una Colombia con futuro.

## **2.4 Marco Espacial**

La Institución Educativa San Luis del municipio de Yarumal es una institución que brinda servicio educativo de carácter oficial que ofrece preescolar, básica y media. Su sede central se encuentra ubicada en la Calle 20 # 16-08 y consta de 14 sedes, 6 urbanas (Sede Central, María Auxiliadora, Epifanio Mejía, Monseñor Gallego Pérez, Villa Fátima y San Vicente) y 8 rurales (Mallarino, Presbítero Benedicto Soto Mejía, La Estrella, La Siria, Santa Rita, La Raya, La Bramadora y El Rosario). La sede central maneja en promedio una comunidad estudiantil próxima a los 1300 estudiantes, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 820 estudiantes aproximadamente en la jornada de la mañana y el resto 480 en la jornada de la tarde. La mayoría de su comunidad académica se encuentra en los estratos socioeconómicos 1 y 2.

El desarrollo de la propuesta pedagógica se llevó a cabo en la sede central, ubicada en la carrera Calle 20 # 16-08, con los estudiantes del grado sexto 7 y se tomó una muestra de 35 estudiantes. Los estudiantes participantes tienen en promedio una edad que oscila entre los 11 y 14 años y el nivel socioeconómico de la comunidad educativa se caracteriza por la heterogeneidad; puede anotarse que las actividades más comunes de la población son la agricultura, la ganadería y comercio. La mayoría de los padres de familia de la institución tiene ingresos mensuales iguales o inferiores a un salario mínimo legal;

desempeñándose en empleos como maestros, empleados de la administración municipal, comerciantes, policías, guardianes, agricultores, amas de casa. Cabe resaltar que muchas madres de familia son cabeza de hogar, por lo cual algunos alumnos de la institución están subempleados.

## 3. Diseño Metodológico

### 3.1 Tipo de Investigación

Siguiendo los parámetros establecidos por la Universidad Nacional de Colombia, este trabajo de profundización es una monografía de estudio de casos (o análisis de experiencias) ya que se analizará e intervendrá una problemática de aprendizaje dentro del salón de clases; posteriormente se evaluará dicha intervención, en la cual los estudiantes serán parte activa para la misma. Al respecto (UPM, 2008) citando a (Asopa y Beve, 2001) manifiestan que el método de casos (MdC) es una técnica de aprendizaje basada en la participación activa y cooperativa de los estudiantes donde se afronta una situación real que les permita conocer, comprender y analizar el contexto que interviene en el caso. De otra parte (Ruótolo, 2008) expresa que el (MdC) es un método de enseñanza que permite al estudiantes captar y comprender el contenido de una determinada materia de tal modo que lo pueda aplicar para resolver situaciones problema de la vida real.

También (Abad, 1991) establece que el método de casos se podría definir como una descripción narrativa que hace el investigador sobre una problemática real que permita tomar decisiones que conlleven a la solución sistemática de la misma; esto permite que el estudiantado adquiera un entendimiento generalizado de los problemas que pueda encontrar, como también desarrollar habilidades y destrezas para una solución viable.

Además, desde sus inicios esta investigación tuvo como finalidad dar solución a la dificultad que muestran los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa San Luis de Yarumal, para comprender el concepto de materia, pero que a su vez se diera mediante

la utilización de una estrategia lúdica, porque esta despierta la motivación en los estudiantes y fomenta y desarrolla el pensamiento, posibilitando la adquisición de nuevos aprendizajes.

## 3.2 Método

Teniendo en cuenta lo establecido en la sección anterior esta investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

Un primer momento estuvo relacionado con el proceso de recolección de la información donde se realizaron dos encuestas escritas. La primera, dirigida a los estudiantes para recopilar información que permitiera conocer las actitudes y preferencias de los estudiantes de 6° de la Institución Educativa San Luis acerca de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, y la segunda a los docentes para recoger información entre estos, que permitiera determinar las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza el concepto de materia con estudiantes de 6°.

Luego se aplicó una prueba diagnóstica para detectar las dificultades que tenían los estudiantes con respecto al tema comportamiento de la materia; también se identificarían los conocimientos previos necesarios para abordar esta temática. Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se analizaron, organizaron y sistematizaron con el fin de tener un horizonte que nos mostrará hacia donde debería ir encaminada la propuesta didáctica que se aplicaría.

Posteriormente, y luego de haber estudiado a fondo los resultados obtenidos en las encuestas y la prueba diagnóstica, se diseñó y aplicó una Secuencia Didáctica denominada “Naturaleza discontinua de la Materia” que buscó siempre el aprendizaje del comportamiento de la materia mediante actividades lúdicas. La propuesta didáctica fue desarrollada en tres fases:

1. **Fase de introducción de los nuevos conocimientos**, el principal objetivo de esta fase era presentar a los estudiantes las nuevas ideas y conocimientos que les permitieran construir su aprendizaje, partir de los nuevos modelos explicativos expuestos.

2. **Fase de afianzamiento de los nuevos conceptos**, en esta fase se buscaba afirmar lo que el estudiante había aprendido, para identificar el progreso conceptual.
3. **Fase de aplicación de los nuevos conocimientos**, donde se evalúa el aprendizaje adquirido por el estudiante a partir de la confrontación de los significados iniciales con los finales.

### 3.1 Enfoque

Esta investigación se basó en el enfoque cualitativo porque se buscaba inicialmente describir el porqué de una problemática de aula relacionada con la enseñanza y aprendizaje del comportamiento de la materia para posteriormente hacer una intervención en la misma, a fin de hacer nuevamente una descripción de la importancia de haber intervenido y que se hayan superado las dificultades encontradas. Al respecto McMillan y Schumacher (2005), expresan que “La investigación cualitativa sugiere propuestas fundamentadas, aporta explicaciones para ampliar nuestro conocimiento de los fenómenos o promueve oportunidades para adoptar decisiones informadas para la acción social. La investigación cualitativa contribuye a la teoría, a la práctica educativa, a la elaboración de planes y a la concienciación social”.

De otra parte, se tuvo en cuenta en esta investigación la etnografía por que se trabajó con un grupo de estudiantes que oscilan entre los 11 y 14 años de edad donde se observaba como trabajaban e interactuaban entre sí para mejorar un aprendizaje relacionado con las Ciencias Naturales. Según Behar (2008), el trabajo etnográfico implica gran rigor teórico, técnico y metodológico unido a una apertura y flexibilidad para ver, registrar y posteriormente analizar las situaciones que se presentan y que no se pueden explicar con elementos teóricos previos o iniciales. En este tipo de trabajo el investigador hace parte del grupo de estudio porque se pone de manifiesto el interactuar con la comunidad objeto de estudio.

### **3.2 Instrumento de recolección de Información**

En el desarrollo de esta investigación se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos, ya que permite obtener información de cualquier población y facilita su análisis estadístico.

Se realizaron dos encuestas escritas. La primera dirigida a los estudiantes, para recopilar información que permitiera conocer las actitudes y preferencias de los estudiantes de 6° de la Institución Educativa San Luis acerca de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, y la segunda a los docentes para recoger información entre estos, que permitiera determinar las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza del concepto de materia con estudiantes de 6 ° de la Institución Educativa San Luis.

En estas encuestas la información fue obtenida a través de preguntas, mediante la utilización de dos cuestionarios (Ver anexo A y B) con preguntas abiertas y cerradas de selección múltiple; para arias (2006), los cuestionarios con preguntas cerradas son aquellos que establecen previamente las opciones de respuesta que puede elegir el encuestado.

Además en el desarrollo de la propuesta se utilizó como instrumento el cuestionario en la modalidad pre-test, el cual es definido por García (2002), como un “sistema de preguntas racionales, ordenadas en forma coherente, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, expresadas en un lenguaje sencillo y comprensible que generalmente responde por escrito la persona encuestada.

El pre-test consto de preguntas abiertas, destinadas a diagnosticar los conocimientos previos sobre comportamiento de la materia en los y las estudiantes, para posteriormente evaluar la pertinencia de la aplicación de la lúdica como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del concepto de materia.

### 3.3 Cronograma

Fecha	Actividad	Producto	Responsabilidad
Semana 1	Observaciones generales asesorías	Propuesta Anterior	Estudiante y docente
Semana 2	Revisión antecedentes, prueba diagnóstica, cronograma	Algunos Antecedentes	Estudiante
Semana 3	Cualificación Antecedentes Marco referencial	Marco referencial	Estudiante y docente
Semana 4	Cualificación Marco referencial	Metodología	Estudiante
Semana 5	Cualificación Metodología Diseño Unidad Didáctica	Unidad Didáctica	Estudiante y docente
Semana 6	Diseño Unidad Didáctica	Unidad Didáctica	Estudiante
Semana 7	Análisis aplicación	Análisis aplicación	Estudiante y docente
Semana 8	Redacción Informe final	Informe Final	Estudiante
Semana 9	Entrega trabajo final	Inscripción trabajo final	Estudiante y docente

# 1.Trabajo Final

## 4.1 Desarrollo y sistematización de la propuesta

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación y obtener resultados óptimos con la implementación de la estrategia didáctica, este trabajo se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes momentos:

En un primer momento se elaboraron y aplicaron dos encuestas escritas. La primera dirigida a los estudiantes de 6° de la Institución para recopilar información que permitiera conocer sus actitudes y preferencias acerca de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales (**ver anexo A**) y la segunda a los docentes para recoger información entre estos que permitiera determinar las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza del concepto de materia con estudiantes de 6° (**ver anexo B**)

Las encuestas estuvieron conformadas por preguntas abiertas y cerradas donde estudiantes o docentes debían responder de acuerdo a sus intereses y motivaciones.

Las encuestas se elaboraron y revisaron cuidadosamente de manera que los participantes entendieran las preguntas y plantearan las respuestas objetivamente.

Un segundo momento que tuvo como propósito aplicar una prueba diagnóstica (**ver anexo C**) con la que se buscaba identificar e interpretar los conocimientos previos que se han formado los estudiantes de 6° de la Institución Educativa San Luis de Yarumal, frente

al tema comportamiento de la materia. Para esto se planteó un cuestionario abierto que debían responder de manera individual.

El cuestionario estuvo conformado por situaciones que se logran observar en la vida cotidiana macro y microscópicamente y que los estudiantes debían analizar, responder y graficar de acuerdo a sus observaciones y conocimientos relacionados con la temática. Esta actividad permitió hacer una primera aproximación a las concepciones y representaciones que tenían los estudiantes.

Las preguntas 1 y 2 fueron planteadas con el objetivo de indagar imagen de la materia (continuidad-discontinuidad) y característica de las partículas; mientras que la 3, 4 y 5 apuntaban a explorar la mirada macroscópica/microscópica que los estudiantes utilizaban para sus explicaciones.

Los estudiantes interactuaron con el cuestionario realizando representaciones gráficas de sus modelos. Se evidencian dudas frente al tema y debilidades en los niveles de representación de la química.

Un tercer momento estuvo encaminado a la elaboración y aplicación de una estrategia didáctica que facilitara la comprensión del tema comportamiento de la materia; para esto se tuvo en cuenta el análisis que se hizo de los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba diagnóstica. Se diseñó y aplicó la secuencia didáctica “Naturaleza discontinua de la Materia”, la cual fue desarrollada en tres fases:

#### **4.1.1 Primera fase: Introducción de los nuevos conocimiento**

El principal objetivo de esta fase era presentar a los estudiantes las nuevas ideas y conocimientos que les permitieran a estos comprender que las propiedades aparentes de la materia dependen de la interacción, movimiento y arreglo de las partículas a nivel submicroscópico.

En la primera sesión se desarrolló la actividad denominada “Diferenciando los estados de la materia” y consistió en explicar a los estudiantes las características de los

estados de la materia a partir de la teoría corpuscular de la materia; además de llevarlos a realizar un análisis submicroscópico del proceso de los cambios de fase de la materia y de la relación de estos con el equilibrio térmico. Para esto se organizaron los estudiantes en equipos y se pidió que diseñaran un modelo para representar las partículas del agua desde que están en estado sólido, hasta que pasan al estado gaseoso y que tratarán de explicar los factores que provocan los cambios de estado. Posteriormente cada equipo pasó al frente para socializar sus ideas e hipótesis, generándose un espacio de discusión y análisis que fue guiado por la profesora a través de la formulación de otros interrogantes que les permitieron ir acercándose a la conceptualización del tema.

Se redondea el tema haciendo énfasis en la aplicación del modelo microscópico a los tres estados de la materia.

Para la segunda sesión se propuso la actividad de laboratorio titulada “Explicando los estados de la materia” (**ANEXO D**) y fue realizada con el fin de abordar el tema de movimiento intrínseco de las partículas y reforzar lo conceptualizado antes sobre los estados de la materia.

La práctica de laboratorio se realizó durante dos horas de clase, en equipos de cuatro estudiantes y constó de varias etapas durante las cuales los estudiantes debieron realizar observaciones y plantear explicaciones de los fenómenos vistos.

En la primera etapa se realizó el proceso de sublimación del yodo que se evidenció en la formación de vapores y de las llamadas “brillantinas”. Para luego con base en las observaciones hechas describir por medio de gráficos qué hay dentro de los vapores violetas y de las “brillantinas”.

En la segunda etapa del experimento se llevó a cabo la fusión y ebullición del agua con la correspondiente descripción de lo ocurrido.

Se finaliza con la actividad “Historia para un amigo ciego” en la cual los estudiantes construyeron una historia que luego debían dramatizar para explicar a un amigo ciego lo que sucedió durante los experimentos. Esta construcción es de gran importancia porque con ella se busca evidenciar los progresos en los conceptos de cambio de estado de la

materia, a partir de la representación simbólica y de la idea de movimiento intrínseco de las partículas.

En la tercera sesión se trabajó la actividad “La guerra Química” (**ANEXO E**) con el objetivo de relacionar el modelo corpuscular con la estructura y características que presentan los gases. Se inició la sesión con la lectura de la historia la guerra química y el análisis de las preguntas planteadas a partir de esta, lo cual permitió retomar la idea de movimiento intrínseco de las partículas y el choque entre estas.

Se pidió a los estudiantes que pensarán en otras situaciones cotidianas en las que se evidenciara este mismo fenómeno y las plasmarán gráficamente. Para esto se les entregó papel bond y marcadores.

La última sesión de trabajo se tituló explicando la disolución (**ANEXO F**) y consistió en jugar a disolver sustancias, con el objetivo de trabajar la idea del espacio vacío entre las partículas.

La experiencia se realizó en equipos y parte de la observación que lleva a los estudiantes a la realización de representaciones macroscópicas. Posteriormente aparecen actividades de explicación que requieren una representación a nivel microscópico.

Finalmente se le entregó a los estudiantes dos sustancias (agua y tinta de color), y se les pidió que en un vaso agregarán agua y le echaran un poco de tinta, observaron lentamente que ocurría.

Se inició una discusión a partir del interrogante ¿Qué explicación le daría a este fenómeno? Con lo cual se retomaron los postulados de la teoría corpuscular para los líquidos.

Hubo una participación activa de los estudiantes en cada una de las actividades, sin embargo se evidencian dificultades para explicar algunos fenómenos sobre todo a nivel microscópico ya que persisten los modelos que explican la estructura de la materia de manera solo macroscópica. Además el vocabulario escaso relacionado con el tema incide en la poca profundidad de algunas argumentaciones.

#### **4.1.2 Segunda fase: Afianzamiento de los nuevos conceptos**

A manera de retroalimentación se propuso a los estudiantes elaborar en los equipos organizados anteriormente una historieta sobre la teoría corpuscular de la materia. Para esta actividad los estudiantes hicieron uso de los conocimientos adquiridos, creatividad e imaginación y trabajo en equipo.

#### **4.1.3 Tercera fase: Aplicación de los nuevos conocimientos**

Esta fase es de gran importancia porque permite evidenciar si se ha logrado un aprendizaje significativo, esto mediante la confrontación de los significados iniciales con los finales.

Se aplicaron dos pruebas: la primera denominada: “Qué tanto sabes”, actividad lúdica que consistió en ubicar letreros en el aula que contenían situaciones cotidianas macroscópicas que debían ser explicadas desde el punto de vista de la teoría corpuscular, y así practicar y reforzar los conocimientos adquiridos.

La segunda prueba fue un cuestionario con preguntas cerradas (**ANEXO G**), estilo saber que buscaba determinar que avance hubo con respecto a los modelos explicativos y niveles de representaciones química.

## **4.2. Resultados**

A continuación se presentan los resultados más relevantes obtenidos en los diferentes momentos del proyecto, para lograr evidenciar el progreso conceptual relacionado con el tema discontinuidad de la materia y la efectividad de la lúdica como estrategia de aprendizaje.

**Primer momento: Indagación de actitudes y preferencias de estudiantes y docentes hacia la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.**

**Encuesta N°1. Actitudes e intereses hacia las ciencias naturales**

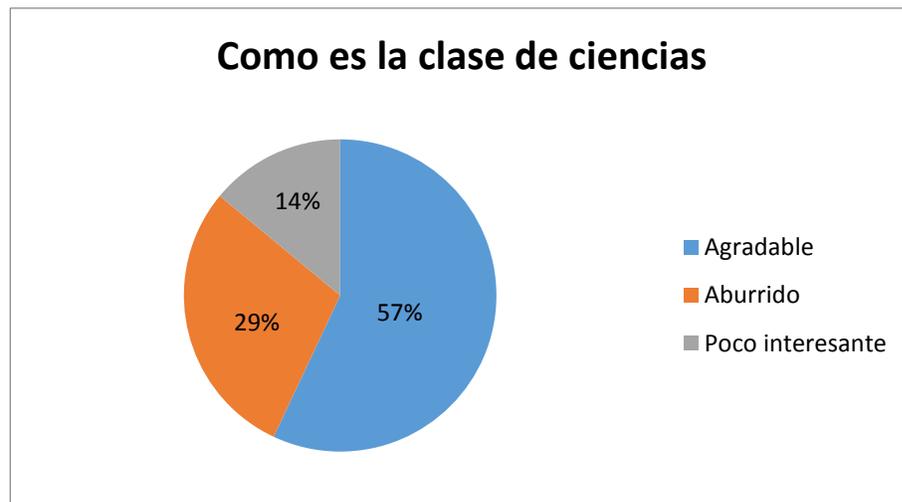
Esta encuesta tuvo como objetivo recopilar información que permitiera conocer las actitudes y preferencias de los 35 estudiantes de 6° de la Institución Educativa San Luis acerca de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.

**1. El ambiente que se genera en la clase de Ciencias Naturales es**

OPCIONES	RESPUESTAS
Agradable	20
Aburrido	10
Poco interesante	5

Fuente: Autora

Figura 4. Interpretación de la pregunta el ambiente que se genera en la clase de Ciencias Naturales es



Fuente: Autora

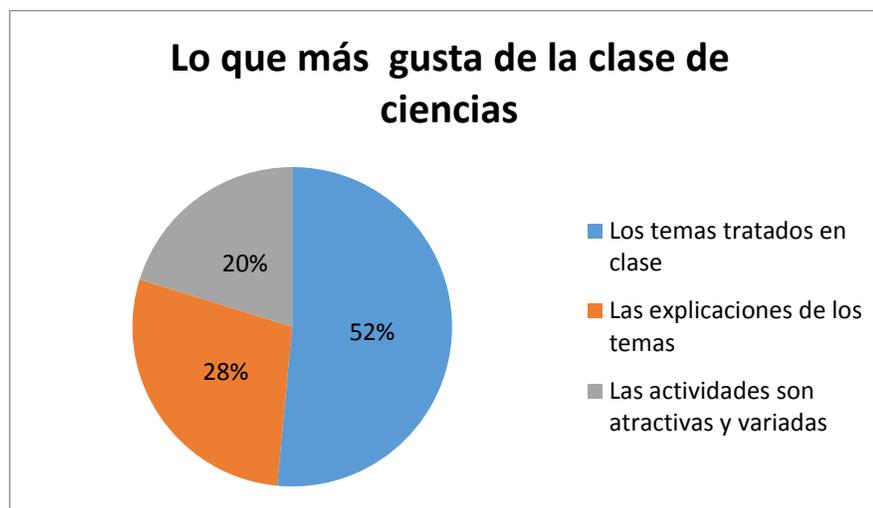
Esto indica que a la mayoría de los estudiantes les parece agradable la clase de ciencias, sin embargo al sumar el porcentaje de estudiantes a los que le parece aburrida y poco interesante se observa que es bastante alto, lo cual daría los primeros indicios de la falta de motivación e interés por la clase.

## 2. Lo que más te gusta de la clase de Ciencia Naturales es

OPCIONES	RESPUESTAS
Los temas tratados	18
Las explicaciones de la docente	10
Las actividades son atractivas y variadas	7

Fuente: Autora

Figura 5. Interpretación lo que más te gusta de la clase de Ciencia Naturales



Fuente: Autora

Según la información recogida se puede concluir que al 52% de los estudiantes encuestados lo que más le gusta de la clase son los temas tratados; el 28 % se inclina por las explicaciones de los temas y al 20% le parecen atractivas y variadas las actividades que se realizan en la clase.

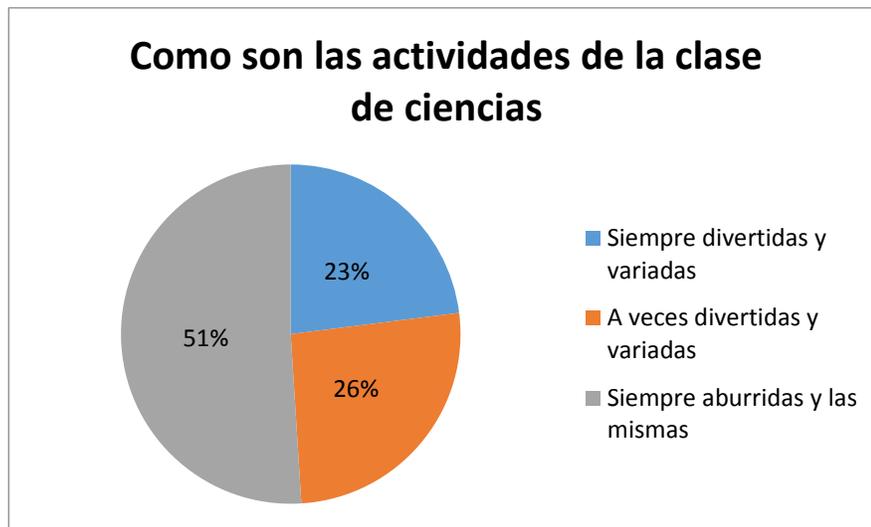
Por lo cual se puede concluir que los estudiantes muy poco les gustan la clase de ciencias por las actividades que la docente presenta en esta.

### 3. Las actividades que realiza la docente de Ciencias Naturales son

OPCIONES	RESPUESTAS
Siempre divertidas y variadas	8
A veces divertidas y variadas	9
Siempre aburridas y las mismas.	18

Fuente: Autora

Figura 6.interpretación de cómo son actividades que realiza la docente de Ciencias Naturales



Fuente: Autora

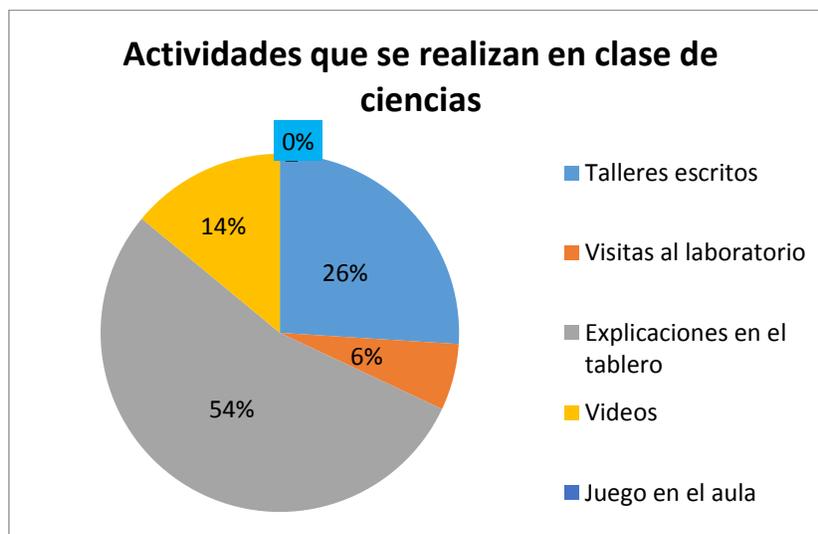
La información permite concluir que aproximadamente la mayoría de estudiantes encuestados consideran la clase de Ciencias Natrales como un área en la que se realizan siempre las mismas actividades las cuales son aburridas y poco divertidas y que la docente del área no utiliza estrategias innovadoras y motivantes.

#### 4. La actividad que realiza con frecuencia la docente de Ciencias Naturales

OPCIONES	RESPUESTAS
Talleres escritos	9
Visitas al laboratorio	2
Explicaciones en el tablero	19
Videos	5
Juego en el aula	0

Fuente: Autora

Figura 7. Interpretación actividad que se realiza con frecuencia en la clase Ciencias Naturales



Fuente: Autora

Se puede concluir que es evidente la utilización por parte del docente de metodologías tradicionales que hacen la clase aburrida y nada interesante para los estudiantes, lo cual genera total apatía y desmotivación de estos manifestándose en la falta de atención hacia la clase y de la ausencia de aprendizaje significativo de las temáticas tratadas.

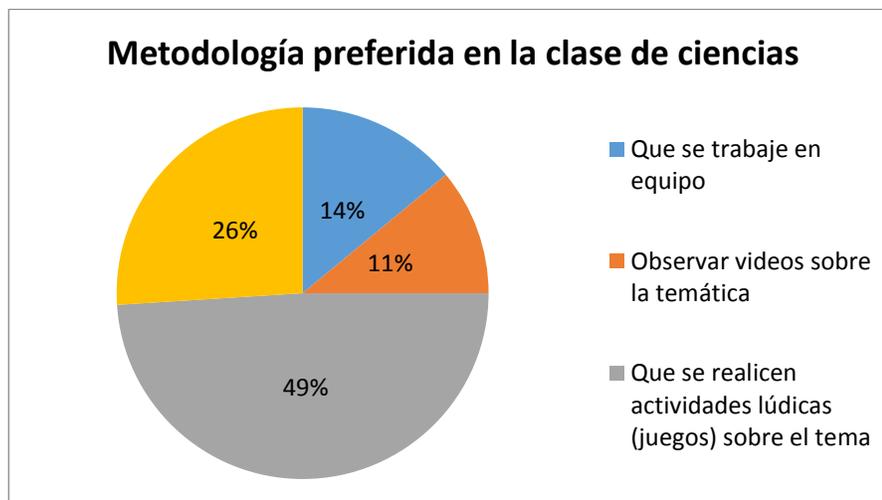
El docente debe cambiar la forma de impartir las clases y realizar actividades motivadoras que faciliten a su vez el aprendizaje de los estudiantes.

### 5. La metodología que te gustaría que la docente utilizará en la clase de Ciencias Naturales

OPCIONES	RESPUESTAS
Que se trabaje en equipo	5
Observar videos sobre la temática	4
Que se realicen actividades lúdicas (juegos) sobre el tema	17
Trabajar en el laboratorio.	9

Fuente: Autora

Figura 8. Interpretación de la metodología que te gustaría que la docente utilizara en la clase de Ciencias Naturales



Fuente: Autora

Estos datos permiten concluir que las preferencias de los estudiantes por las diferentes metodologías para el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias se encaminan a actividades activas, dinámicas y motivantes que despierten su interés y los hagan partícipes de su aprendizaje.

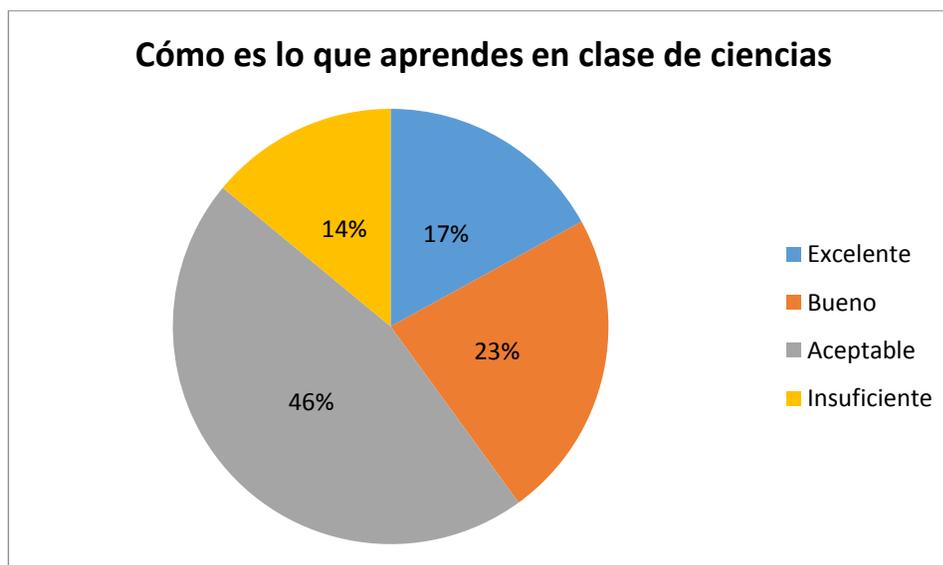
El docente debe cambiar la forma de impartir las clases y realizar actividades motivadoras que faciliten a su vez el aprendizaje de los estudiantes.

#### 6. Consideras que lo que aprendes en la clase de Ciencias Naturales es

OPCIONES	RESPUESTAS
Excelente	6
Bueno	8
Aceptable	16
Insuficiente	5

Fuente: Autora

Figura 9. Interpretación como es lo que aprendes en la clase de ciencias



Fuente: Autora

Los estudiantes manifiestan en un alto porcentaje que lo que aprenden es aceptable, porque la clase es muy aburrida y que a veces no le entienden al docente lo que enseña. Además consideran que les enseñan lo básico.

De acuerdo con las respuestas de los estudiantes se evidencia la necesidad de proponer estrategias metodológicas que permitan despertar en los estudiantes de los grados

inferiores el deseo de aprender ciencias de modo que se convierta la clase en un espacio agradable tanto para docentes y estudiantes; y dejar de lado la enseñanza memorística y tradicional.

7. **¿Consideras que las actividades lúdicas utilizadas en la enseñanza podrían despertar tu interés por el área y fortalecer tu aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales?**

OPCIONES	RESPUESTAS
Sí	31
No	4

Fuente: Autora

Figura 10. Interpretación de las actividades lúdica podrían despertar interés y fortalecer el aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales

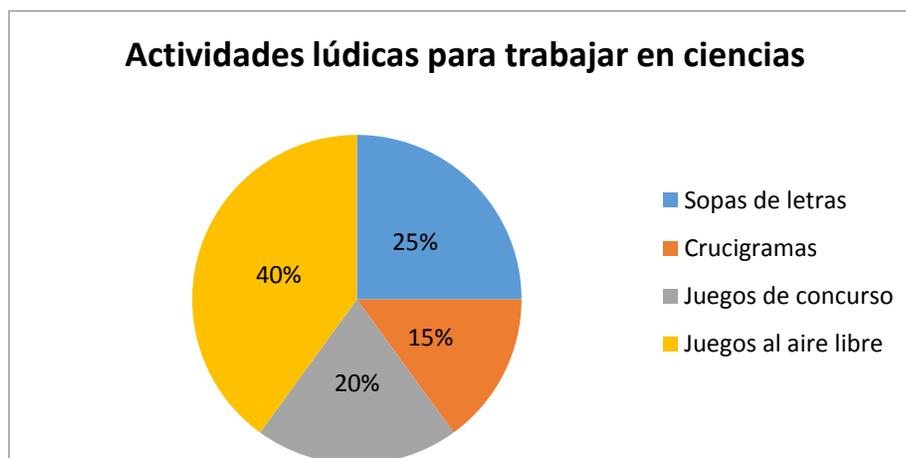


Fuente: Autora

Según la información recogida de la encuesta los estudiantes consideran que las actividades lúdicas sí podrían despertar su interés por la clase de ciencias, ya que las consideran como estrategias divertidas que les permiten aprender mientras juegan, compartir en equipo, la colaboración mutua y juntar sus conocimientos. Además manifiestan que de esta manera se sentirían más motivados para la clase y aprenderían más fácilmente porque se gozarían lo que están haciendo.

## 8. ¿Qué actividades lúdicas propondrías para trabajar en la clase de Ciencias Naturales?

Figura 11. Interpretación de actividades lúdicas para trabajar en ciencias



Fuente: Autora

De acuerdo con esto los estudiantes prefieren actividades al aire libre en las que puedan interactuar con sus compañeros y divertirse mientras aprenden.

El docente en la preparación de la clase debe tener en cuenta que materiales apoyarán la comprensión del contenido y ayudara a facilitar el aprendizaje del estudiante, ya sea con actividades u otros materiales del entorno.

Finalmente, se puede concluir que es importante la motivación del estudiante para el aprendizaje; por eso es necesario que el docente se preocupe por implementar estrategias que mantengan su atención e interés, cambiando la metodología tradicional por una más activa que involucre al estudiante y lo haga el centro de su proceso de aprendizaje. Y la lúdica es una estrategia didáctica que ayuda en ese proceso de aprendizaje de una manera divertida, creativa, interactiva e interesante.

**Encuesta N°2. Encuesta de opinión para docentes.**

El objetivo de esta encuesta era recopilar información entre los docentes acerca de las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto de materia. Los resultados obtenidos a nivel general de esta son:

Los docentes de Ciencias de la Institución en pocas ocasiones tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes, porque no lo consideran importante o no lo tiene en cuenta en su planeación de la clase. Acostumbran realizar actividades diagnósticas pero solo al inicio del año escolar para verificar que saben sobre la temática vista el año anterior y en que reforzar para retomar los temas del año en curso. Sin embargo manifiestan que en ocasiones los resultados de estos no son analizados ni tenidos en cuenta.

Los docentes encuestados consideran que la principal dificultad que presentan los estudiantes con relación al tema es entender la materia desde un punto de vista microscópico y que esta dificultad se debe a la incorporación de ideas solo a nivel macroscópica de la materia sin la utilización de modelos que les permitan entender la discontinuidad de la materia y la noción de vacío. Debido a esto reconocen la importancia de empezar a innovar en la forma como se enseña este y otros temas de las ciencias de manera que se despierte el interés y motivación de los jóvenes por aprender y se logren aprendizajes significativos. Piensan que la lúdica si es una estrategia adecuada ya que estimula al estudiante a participar en la clase, despertando interés y motivando el aprendizaje.

Recomiendan además incorporar a la práctica educativa de las ciencias el aprender a partir de la experimentación, sin dejar de lado la conceptualización.

### **Segundo momento: Indagación de ideas previas**

Este momento fue esencial en el estudio ya que permitió hacer una primera aproximación a las concepciones y representaciones que tenían los estudiantes sobre el tema. Los resultados obtenidos se describen a continuación.

Al analizar las respuestas a las preguntas 1 y 2 que fueron planteadas con el objetivo de indagar imagen de la materia (continuidad-discontinuidad) y característica de las partículas se evidencia que la mayoría de los estudiantes tienen una idea macroscópica de la materia, sus respuestas y representaciones se limitan a describir la apariencia de la materia que identifican a través de los sentidos, no representan en sus dibujos nada relacionado con partículas ni moléculas. Algunas de sus respuestas son:

Est. 1: “porque sería muy duro atravesarla”

Est. 2: “Porque la pared es sólida al igual que mi cuerpo”

Est. 3: “Porque es un cuerpo sólido y duro, pero los gases y líquidos son más débiles”

Est. 4: “porque la pared es dura, la pared bloquea entonces mi cuerpo no tiene esa capacidad”

Solo unos pocos estudiantes hablaban en términos de átomos y partículas y en sus representaciones dan cuenta de la discontinuidad de la materia. Respondieron lo siguiente:

Est. 5: “Porque la pared es sólida y rígida y sus partículas están muy juntas”

Est. 6: “Porque las moléculas de los sólidos están muy cerca unas de otras”

Est. 7: “Porque las partículas de la pared están formadas por átomos muy organizados”

Aproximadamente 28 estudiantes (80%) evidencian en sus imágenes una idea de que la materia tiene partículas que le permite tomar diferentes formas; los otros 7 estudiantes (20%) están ubicados en el ámbito de la continuidad de la materia, explican solo en términos de la apariencia externa.

Figura 12: Actividad conocimientos previos estudiante 5. Preguntas 1 y 2

**ACTIVIDAD DE CONOCIMIENTOS PREVIOS**

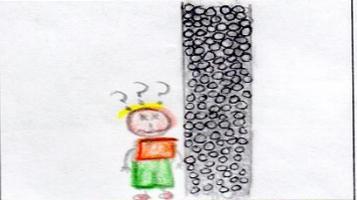
**OBJETIVO:** Indagar las ideas previas de los estudiantes del grado 6° frente a la naturaleza y comportamiento de la materia.

Respondo según mis conocimientos 

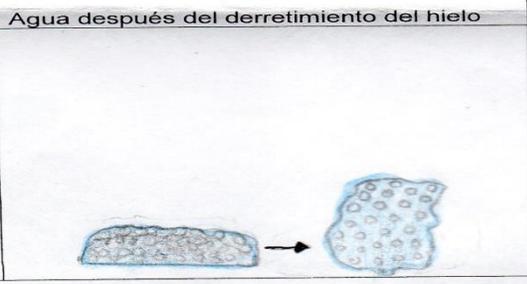
1. Tu cuerpo puede pasar a través de un cuarto lleno de gas, igualmente, puede pasar a través del agua cuando llegas al fondo de una piscina, pero NO eres capaz de hacerlo a través de una pared.

→ ¿Por qué razón no lo puedes hacer? Justifica tu respuesta  
*R1. Porque la pared es sólida y rígida y sus partículas están muy juntas*

→ Elabora un dibujo que represente las tres situaciones anteriores

Paso a través de un gas	Paso a través del agua	Paso a través de una pared
		

2. Imagina por un momento que puedes ver cómo es el hielo por dentro antes de derretirse y cómo es el agua por dentro después del derretimiento del hielo. Dibuja lo que ves.

Hielo antes del derretimiento	Agua después del derretimiento del hielo
	

Fuente: Autora

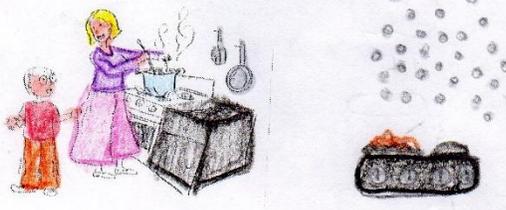
En las respuestas 3, 4 y 5 que apuntaban a explorar la mirada macroscópica/microscópica que los estudiantes utilizaban para sus explicaciones, los estudiantes empiezan a mostrar una visión de la materia macro y micro, ya que hablan de partículas que se mueven muy rápido por acción del calor; es decir que atribuyen a las representaciones de la naturaleza microscópica de la materia, características visibles del mundo macroscópico. Se dan respuestas como:

Est. 5: "veo las partículas en estado gaseoso, moviéndose por el aire"

Est. 6: "las partículas se salieron afuera y el aire las transportó a la casa de los vecinos"

Figura 13: Respuestas preguntas 3, 4 y 5

3. ¿Qué verías si observarás internamente el gas con que cocina tú mamá? Dibuja lo que ves y explica tú dibujo



Vería las partículas del gas en estado gaseoso, moviéndose por el aire.  
El dibujo muestra una estufa y las partículas del gas moviéndose.

4. Tú mamá al terminar de cocinar olvido cerrar la llave del gas y el olor del gas llegó hasta la casa de los vecinos ¿cómo te imaginas que lo hizo? Dibuja la situación y explica tú dibujo



Porque el gas está en estado gaseoso, lo que hace que este se libere y que se esparza por el lugar.  
El dibujo muestra el gas que sale de la casa en pequeñas partículas, y se distribuye.



5. En un globo aerostático se calienta el aire con que está inflado y el globo comienza a elevarse.  
¿Por qué ocurrirá esto?

Porque las partículas del aire caliente están moviéndose más rápido.

Fuente: Autora

Los resultados de esta primera etapa reflejan, que los estudiantes al referirse al comportamiento de la materia (85%) lo hacen basándose en lo que se puede ver y sentir, otorgándole a esta un nivel de representación macroscópico y dejan sin conceptualizar aún la idea de vacío y de existencia de partículas en movimiento.

### **Tercer momento: aplicación de la estrategia didáctica**

La aplicación de la estrategia didáctica permitió brindarles a los estudiantes del grado 6º de la Institución Educativa San Luis nueva información frente al concepto de materia y su comportamiento mediante el uso de la lúdica que tuvo en cuenta los resultados de la indagación.

**Sesión N°1:** Durante el desarrollo de esta primera actividad se notó gran interés de los estudiantes por la temática, mostrándose receptivos frente a los conceptos enseñados.

Los dibujos hechos por los estudiantes, para representar el paso del agua desde el estado sólido hasta el gaseoso (ver anexo H, página 111), empiezan a plantear ideas de tipo microscópico; ya que muestran la presencia de partículas y la interacción de estas entre sí en cada uno de los estados de la materia; sin embargo aún no se logra ver en sus representaciones la existencia de espacio vacío.

Con respecto a los factores que provocan los cambios de estado los estudiantes, logran identificar el nombre de algunos de los cambios de estado y lo relacionan con aumento o disminución de la temperatura pero solo a nivel macroscópico. No se relacionan estos cambios con movimientos a nivel submicroscópico. (ver anexo H, página 111)

**Sesión N°2:** En el trabajo realizado a partir de las actividades propuestas en esta sesión, existió una marcada diferencia entre las representaciones macroscópicas con las que se describió la actividad 1 y la comprensión submicroscópico de materia de la descripción y los dibujos realizados como respuesta a la actividad 2 (ver anexo H, páginas 112 y 113). Es evidente que los estudiantes empiezan a comprender la necesidad de dibujar entes que no se aprecian a simple vista en el sólido, pero que se hacen evidentes en el vapor y que son los responsables de la formación-aparición del nuevo sólido. El movimiento de las partículas de vapor las representan generalmente con líneas continuas (como señalando trayectorias). Se establecen partículas en desorden para el líquido y la idea de sólido se gráfica

mediante el aglomerado de partículas con bordes delineados dando la idea de un orden preciso en las partículas de este.

En las historias escritas para explicarle a un “amigo ciego” qué ocurrió dentro del yodo y/o con el hielo para que pudieran transformarse de un estado al otro (ver anexo H, página 114 y 115) los estudiantes dejan ver evidencias muy claras de la evolución de sus modelos mentales con relación a la discontinuidad de la materia; estos en sus historias comparan a las partículas con personas, niños, granos de maíz, granos de arena, etc.

Los niños mencionan en sus historias el concepto de energía y lo relacionan con el movimiento de las partículas. Esto se evidencia en las dramatizaciones realizadas en las cuales dan cuenta de dichos movimientos al hacerse en grupos y quedarse quietos, representando el hielo; separarse del grupo y desplazarse por el salón como los sólidos; con mucho movimiento y chocar contra las paredes y puertas representando el vapor.

Esta última actividad resultó ser muy divertida y despertó el interés y la motivación de los niños que participaron de manera activa.

**Sesión N°3:** En esta actividad los estudiantes hacen preguntas sobre la historia y el contexto social de la misma. Las representaciones de los estudiantes dejan ver la idea que la sustancia se propaga por el aire y que es este precisamente el que hace que llegue tan lejos; sin embargo algunos estudiantes fundamentaron sus explicaciones en el modelo corpuscular y se hicieron evidentes los dos niveles explicativos: el macroscópico y el microscópico.

Gráficamente representaron situaciones como destapar un perfume y echárselo, rosearse desodorante, abrir la pipeta de gas y dejarlo salir o el olor de una deliciosa comida.

**Sesión N°4:** Con esta actividad se pretendía conceptualizar la idea de espacios vacíos entre las partículas.

La mayoría de las respuestas dadas por los estudiantes tenían que ver con descripciones directas, lo que veían cuando se adicionaban las sustancias a las otras; argumentaron que tanto la sal como la tinta se mezclaban con agua y se iban disolviendo pero en ningún momento explicaron porque se disolvían, lo cual vuelve a mostrar una idea macroscópica de la materia.

Hubo estudiantes que asumieron el cambio de color del agua o la disolución de la sal a dos circunstancias, la primera a la conformación por partículas y la segunda a la presencia de espacios vacíos; reconociendo que la materia está constituida por algo, y ese algo son las partículas lo que le dio sentido a la discontinuidad de la materia; el otro, fue el reconocimiento de la existencia de espacios vacíos en la materia.

**Afianzamiento y aplicación de los nuevos conocimientos:** La aplicación de conocimientos permitió evidenciar finalmente el progreso conceptual de los participantes del estudio, mediante la realización de dos actividades evaluativas.

En la actividad “Que tanto sabes” se plantearon situaciones como:

- si tienes un vaso lleno con agua hasta el borde y le agregas una muestra de sal ¿qué sucederá?

La mayoría respondió “el agua se derrama”;

Unos pocos estudiantes hicieron un mejor análisis y dijeron que

“El agua no se derrama porque las partículas de sal puede que ocupen los espacios vacíos que hay en el agua”.

“La sal se ubica en el agua por los espacios entre las partículas del agua.”

- Tu mamá termina de freír la carne y coloca la cacerola en el lavadero y le echa agua inmediatamente sale vapor de esta. ¿Por qué se da esa situación?

Algunas respuestas son:

“Porque el agua líquida al tocar el caliente sus partículas se empiezan a mover y pasa a un vapor”

“Será que se vaporiza el líquido por el caliente”

“El agua se calienta y las moléculas se separan mucho”

- Si tienes un globo con agua o con arena y lo aprietas ¿Qué crees que pasa?

“Si tiene agua lo comprimiría porque como es un líquido las partículas están algo separadas y se juntarían, pero con arena no mucho porque ya de por sí están juntas”

“Con arenas las partículas están muy unidas y ya no se pueden comprimir más con el agua un poco”

En el test final se plantearon cinco situaciones con sus respectivas opciones de respuesta, por tanto hubo mayor facilidad para responder. (Ver anexo H, páginas 116 y 117)

Las respuestas a las preguntas de cada una de las pruebas indican en un grupo de estudiantes un avance con respecto a la imagen de materia con un comportamiento corpuscular y de las características del movimiento e interacción con las partículas, sin embargo con respecto a lo que tiene que ver con la idea de espacios vacíos aún hay dudas y la utilizan de una manera superficial.

Otro grupo más pequeño de estudiantes no tienen clara la idea de espacios vacíos, reconocen la existencia de partículas y se mueven en una teoría macro-micro de la materia.

Podemos entonces a partir de estos resultados indicar que se dio un paso de una concepción continua a una discontinua de la materia, lo cual se reflejó en la prueba final donde los estudiantes aprovecharon el valor explicativo que presenta el modelo microscópico sobre el macroscópico. Este avance con respecto a estos conceptos tiene su efecto gracias a la lúdica como estrategia que despierta la motivación y el interés en los estudiantes y los involucra en su proceso de aprendizaje.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

La aplicación de la propuesta para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia, basada en la Lúdica, en el grado sexto de la Institución Educativa San Luis del Municipio de Yarumal permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- ❖ Los estudiantes llegan a los primeros grados de la básica secundaria con conceptualizaciones acerca del comportamiento de la materia a nivel macroscópico, ya que han construido sus explicaciones a través del sistema sensorial y la instrucción.
- ❖ Para que los estudiantes comprendan los temas del currículo de química se deben implementar desde los primeros grados estrategias de participación que propicien la comprensión de uno de sus núcleos estructurantes: discontinuidad de la materia.
- ❖ La utilización de la lúdica en las actividades de aula permitió ampliar, cambiar y construir las ideas sobre la discontinuidad de la materia, ya que despertó curiosidad e interés por su conocimiento, generando un aprendizaje significativo de estas ideas.
- ❖ Las actividades lúdicas despertaron el interés y la motivación de los estudiantes, mejorando los procesos de comunicación y trabajo en equipo, permitiendo la

colaboración y el respeto entre compañeros, al tiempo que se sienten más seguros para expresar sus ideas.

- ❖ La estrategia contribuyó en la asimilación y apropiación de las ideas sobre la discontinuidad de la materia, sin embargo a algunos estudiantes aún se les dificulta la comprensión de concepciones como el vacío molecular.

## 5.2 Recomendaciones

A partir de la experiencia observada y los resultados obtenidos, se han elaborado una serie de recomendaciones que contribuirán a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje del concepto de materia.

- ❖ Se hace necesario que los docentes empiecen a cambiar la concepción tradicional de cómo enseñar y aprender ciencias por una visión más constructivista centrada en el estudiante como sujeto responsable de su propio aprendizaje
- ❖ La comprensión de la estructura de la materia es un núcleo importante dentro del estudio de la química ya que permite la explicación de hechos y conceptos de esta; por lo tanto es necesario que se trabaje desde los primeros años de la secundaria.
- ❖ Es conveniente la implementación de actividades lúdicas que ayuden a desarrollar la imaginación, las competencias comunicativas y capacidades de los estudiantes a modo que se mejoren las habilidades de lectoescritura y se dé un aprendizaje significativo de los temas del área.
- ❖ Se deben aprovechar las experiencias cotidianas de los estudiantes y relacionarlas creativamente para construir significativamente aprendizajes.

## Referencias

Andreu, M. y García, M. (2001). Actividades lúdicas en la enseñanza de LFE: el juego didáctico. Universidad Politécnica Valencia España.

Aranguren, C (2014). Propuesta del juego didáctico como estrategia para el aprendizaje de la tabla periódica por parte de los estudiantes del 3er año de la u. e. n. “Valentín espinal” de Maracay, estado Aragua. Tesis de grado. Universidad de Carabobo. Venezuela

Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. Caracas: Episteme.

Atuesta, J. (1998). La lúdica como estrategia innovadora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias naturales. Universidad del Atlántico.

Ausubel, D. Novak, J. y Hanesian, H. (1989). Psicología educativa. México: Trillas

Ballester, A. (2002). El aprendizaje significativo en la práctica: cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. (1ra.Ed). España.

Ballesteros, O. (2011). La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas. Trabajo de grado para optar el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Behar, Daniel. (2008). Metodología de la Investigación. Introducción a la metodología de la investigación. Ed. Shalom. Cabo Verde.

Buitrón, M (2012). Estrategia metodológica de técnicas lúdicas para la enseñanza aprendizaje de nomenclatura inorgánica en química con estudiantes de primero y segundo de bachillerato del colegio técnico agropecuario Zuleta. Trabajo de grado para optar el título de diploma superior en investigación socioeducativa. Universidad tecnológica de América.

Bruner, J. (1986). Juego, pensamiento y lenguaje, *Perspectivas*, 16(1), 79-85.

Burns, R. (1996). Fundamentos de la química. 2ª. Ed.) México: Prentice Hall.

Coy, M. (1995). Psicología del desarrollo. (1a. Ed.) Colombia: Kimpres.

De Rambal, Frías y manotas. (1998). La lúdica una estrategia metodológica en la enseñanza de las máquinas simples. Trabajo de grado para optar el título de Licenciado en Biología y química. Universidad del Atlántico.

De Vos, W., & Verdonk, A. (1996). The particulate nature of matter in science education and in science. *Journal of Research in Science Education*. 33, (6), pp. 657–664.

Díaz, M. (2009). La estrategia lúdica para la enseñanza de la química. Trabajo de Grado para optar al título de Magíster Scientiarum en Educación en la Enseñanza de la Química

Fernández, R.; Marceca E.; Corti H. (2005). *Materia y Molécula*. Buenos Aires: Editorial Eudeba.

Gabel, D.; Samuel, K.; & Hunn, D. (1987). Understanding the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*. 64, pp. 695 – 697.

Garaigordobil, M. (1990). Juego y desarrollo infantil. Madrid, España: Seco-Olea.

Habilidades para la vida. Contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. UNESCO, 2006.

Heiland, Helmut. (2000). Friedrich Froebel. *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, 23, 501-519.

Hogan, K. y Corey C. (2001) „Viewing Classrooms as Cultural Contexts for Fostering Scientific Literacy”, *Anthropology & Education Quarterly* 32(2), 214-243, American Anthropological Association.

Huizinga, J. (1990). Variaciones sobre una visión antropológica del juego. *Enrahonar* 16, 11-39.

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación, ley 115.

Recuperado: [http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-124745\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-124745_archivo_pdf9.pdf)

McMillan, J. Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. (5a Ed). Madrid. Pearson Education.

Marrón, M. (2001). El juego como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje de la geografía. Trabajo de Grado para optar al título de Magíster. Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Lara. Venezuela.

Medina, C. (1997). *La enseñanza problémica entre el constructivismo y la educación activa*. (2da. Ed).

Melo, M. H, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación Educativa*, vol. 14, número 66.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales*.

Recuperado: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf3.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales*.

Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_5.pdf)

Murcia, F. (1992). Investigar para cambiar. Un enfoque sobre investigación acción participante. Colombia.: Magisterio

Mondeja, D., Zumalacárregui, B., Martín, M. y Ferrer. C. (2001). Juegos didácticos: ¿útiles en la educación superior?, *Revista Electrónica de la Dirección de Formación de Profesionales del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba*, 6(3), 65-76.

Oropesa, R. (2000). Si, jugando también se aprende. Pedagogía `97. Curso 57. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC). La Habana. (ISP)

Orlik, Y. (2002). Organización moderna de clases y trabajo extraclase en Química. En *Química: métodos activos de enseñanza y aprendizaje*. México: Iberoamérica.

Palacino, F. (2007). Competencias comunicativas, aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales: un enfoque lúdico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6, 275.

Piaget, J e Inhelder, B. (1984). La psicología del niño. Madrid: Morata.

Rivadeneira, A. (2007). El juego como estrategia para motivar el aprendizaje en niños con problemas de atención de la I Etapa de la U.E. Cesar Zumeta. Tesis de Grado. Universidad Nacional Abierta. Aragua. Venezuela.

Solé, I. (1999). El constructivismo en el aula. Sao Paulo.

Torres, C. (2002). El Juego: Una estrategia importante. *Educere*, 19, 289-296.

Treagust, D. F., Chandrasegaran, A., Crowley, J., Yung, W., Cheong, A., & Othman, J. (2010). Evaluating students' understanding of kinetic particle theory concepts relating to the states of matter, changes of state and diffusion: Across-national study. *International Journal of Science and Mathematics Education* 181

Vasquez, J. (1995). Termodinámica. Perú: CONCYTEC.

Vygotsky, L. (1982). El juego y su función en el desarrollo psíquico del niño, Cuadernos de Pedagogía. 85, 39-49.

Yager, R. E. (1991). The constructivist learning model, towards real reform in science education, The Science Teacher, 58(6), 52-57.

**A. Anexo: Encuesta de actitudes e intereses hacia las ciencias naturales****INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS****ENCUESTA DE ACTITUDES E INTERESES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES**

**OBJETIVO:** Recopilar información que permita conocer las actitudes y preferencias de los estudiantes de 6° de la Institución Educativa San Luis acerca de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales.

**Instrucciones para responder:** Lea detenidamente cada pregunta y seleccione con una (X) la opción con la que se identifique. En caso de ser necesario justifique su respuesta.

1. El ambiente que se genera en la clase de Ciencias Naturales es
  - a.  Agradable
  - b.  Aburrido
  - c.  Poco interesante
  
2. Lo que más te gusta de la clase de Ciencia Naturales es:
  - a.  Los temas tratados en la clase.
  - b.  Las explicaciones que la docente hace de los temas.
  - c.  Las actividades que se realizan son atractivas y variadas.
  
3. Las actividades que realiza la docente de Ciencias Naturales son:
  - a.  Siempre divertidas y variadas.
  - b.  A veces divertidas y variadas.
  - c.  Siempre aburridas y las mismas.
  
4. La actividad que realiza con frecuencia la docente de Ciencias Naturales es:
  - a.  Talleres escritos.
  - b.  Visitas al laboratorio.
  - c.  Explicaciones en el tablero.
  - d.  Videos.
  - e.  Juego en el aula.
  
5. La metodología que te gustaría que la docente utilizará en la clase de Ciencias Naturales es:
  - a.  Que se trabaje en equipo.
  - b.  Observar videos sobre la temática.
  - c.  Que se realicen actividades lúdicas (juegos) sobre el tema.
  - d.  Trabajar en el laboratorio.

6. Consideras que lo que aprendes en la clase de Ciencias Naturales es:

- a.  Excelente
- b.  Bueno
- c.  Aceptable
- d.  Insuficiente

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. ¿Consideras que las actividades lúdicas utilizadas en la enseñanza podrían despertar tu interés por el área y fortalecer tu aprendizaje en la clase de Ciencias Naturales?

- a.  Si.
- b.  No.

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Qué actividades lúdicas propondrías para trabajar en la clase de Ciencias Naturales?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fuente: Adaptado de la encuesta actitudes e intereses de las Ciencias Naturales de la tesis "La lúdica y el trabajo cooperativo como estrategias pedagógicas para fomentar el desarrollo de las competencias científicas".

**B. Anexo: Encuesta de opinión para docentes****INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS****ENCUESTA DE OPINIÓN PARA DOCENTES**

**OBJETIVO:** Recopilar información entre docentes que permita determinar las estrategias utilizadas en el proceso de enseñanza del concepto de materia con estudiantes de 6 ° de la Institución Educativa San Luis.

Sr. Docente, la información que usted proporcionará en cada pregunta será de gran ayuda e importancia y por tanto le solicitamos, amablemente, sea claro y sincero en sus respuestas. Explique cuando se le solicite.

1) ¿Cuál es su título de formación?

Pregrado \_\_\_\_\_

Especialización \_\_\_\_\_

Postgrado \_\_\_\_\_

2) ¿Tiene usted en cuenta, al momento de abordar una temática, los conocimientos o ideas previas que poseen los estudiantes?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Si responde afirmativamente, ¿cómo los tiene en cuenta? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) ¿Hace usted algún tipo de diagnóstico al iniciar una nueva temática?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cómo lo hace?

---

---

¿Qué hace con los resultados? \_\_\_\_\_

---

4) En su labor docente usted busca:

El cumplimiento del currículo de ciencias \_\_\_\_\_  
El aprendizaje del estudiante \_\_\_\_\_  
El equilibrio entre currículo y aprendizaje \_\_\_\_\_

5) En su experiencia docente, ¿cuál es la principal dificultad que presentan los estudiantes con relación al concepto de materia?

---

---

¿Cuál es la causa de ese error?

---

---

6) Para la enseñanza del concepto de materia, ¿utiliza usted estrategias didácticas que estimulen la motivación de los estudiantes?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

¿Cree usted que la lúdica es una estrategia adecuada para la enseñanza del concepto de materia?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---

- 7) En su quehacer docente indique los recursos que utiliza o utilizaría para desarrollar el tema “concepto de materia”

TIPO DE RECURSO	¿CUÁLES?	¿CÓMO?	¿PARA QUÉ?
Tecnológicos			
Didácticos			
Lúdicos			

- 8) En su clase de Ciencias Naturales, ¿Cómo es la relación docente-estudiante?

Buena \_\_\_\_\_

Regular \_\_\_\_\_

Mala \_\_\_\_\_

¿Esto influye en la calidad del aprendizaje de los estudiantes?

---



---

- 9) Describa brevemente como desarrolla usted el tema “concepto de materia”

---



---

---

---

---

10) Si un estudiante no aprende el concepto de materia ¿en qué tendrá dificultades?

---

---

---

11) ¿Cómo ayudar a los estudiantes a aprender con calidad el concepto de materia?

---

---

---

12) ¿Qué innovaciones didácticas recomendaría? \_\_\_\_\_

---

---

Si desea recibir información del resultado del proyecto por favor escribir su correo aquí:

---

**“GRACIAS POR SU COLABORACIÓN”**

**C. Anexo: Test de conocimientos previos**

	<p><b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS</b>                  “Donde hay trabajo hay virtud”</p>	
---	--	---

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

**ACTIVIDAD DE CONOCIMIENTOS PREVIOS**

**OBJETIVO:** Indagar las ideas previas de los estudiantes del grado 6° frente a la naturaleza y comportamiento de la materia.

*Respondo según mis conocimientos*



1. Tu cuerpo puede pasar a través de un cuarto lleno de gas, igualmente, puede pasar a través del agua cuando llegas al fondo de una piscina, pero NO eres capaz de hacerlo a través de una pared.

✚ ¿Por qué razón no lo puedes hacer? Justifica tu respuesta

✚ Elabora un dibujo que represente las tres situaciones anteriores

Paso a través de un gas	Paso a través del agua	Paso a través de una pared

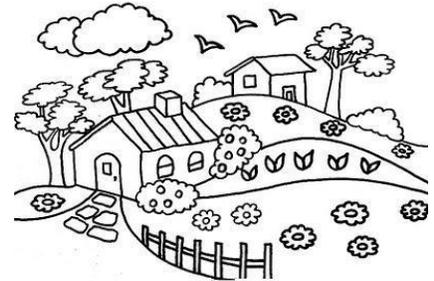
2. Imagina por un momento que puedes ver cómo es el hielo por dentro antes de derretirse y cómo es el agua por dentro después del derretimiento del hielo. Dibuja lo que ves.

Hielo antes del derretimiento	Agua después del derretimiento del hielo

3. ¿Qué verías si observaras internamente el gas con que cocina tú mamá? Dibuja lo que ves y explica tú dibujo



4. Tú mamá al terminar de cocinar olvido cerrar la llave del gas y el olor del gas llega hasta la casa de los vecinos ¿cómo te imaginas que lo hizo? Dibuja la situación y explica tú dibujo



5. En un globo aerostático se calienta el aire con que está inflado y el globo comienza a elevarse.

¿Por qué ocurrirá esto?

### D. Anexo: Instrumento 1, explicando los estados de la materia

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS</b> “Donde hay trabajo hay virtud”	
---	---	---

### SECUENCIA DIDÁCTICA DISCONTINUIDAD DE LA MATERIA

#### ACTIVIDAD N°1: EXPLICANDO LOS ESTADOS DE LA MATERIA

**TEMAS:** La existencia de partículas  
 Movimiento intrínseco de las partículas  
 Estados de agregación

**OBJETIVO DE ENSEÑANZA:** Reconocer el comportamiento interno de la materia en cada uno de sus estados.

### ¡Vamos al laboratorio!

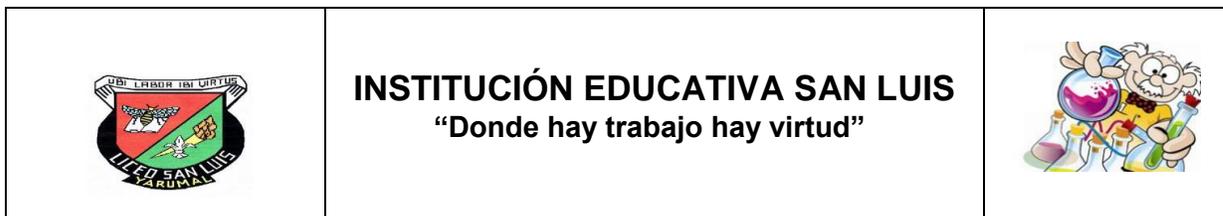
#### 🚀 Formando vapores violetas y brillantinas

Coloca esferitas o polvo de yodo en un frasco. Ciérralo muy bien con su tapa para impedir que se escapen los vapores, Calienta la base, utilizando un mechero. Deja enfriar y destápalo cuidadosamente observando la parte interior de la tapa. Discute con tus compañeros qué observaron, por qué pasó lo que observaron y qué inconvenientes tuvieron. Dibuja lo visto.

#### 🚀 ¿Qué hay dentro de los vapores violetas y de las “brillantinas”?

Con base en tus observaciones, dibuja lo que ocurrió en un cuadro como el siguiente

Momento de la experiencia	¿Qué ves? Dibújalo	a) Estados de agregación del yodo b) ¿Qué cambios de estados ves?	¿Qué crees que pasó adentro? Dibújalo



 **El hielo se derrite y el agua se evapora.**

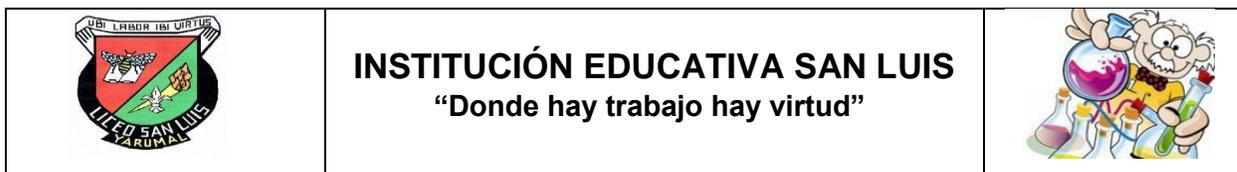
Coloca hielo en un frasco. Ciérralo con su tapa. Calienta con cuidado la base, utilizando un mechero, hasta ebullición. Déjalo enfriar. Destapa cuidadosamente observando la parte interior de la tapa. Dibuja lo que paso.

 **Historia para un “amigo ciego”**

Escribe una historia para explicarle a un “amigo ciego” qué ocurrió dentro del yodo y/o con el hielo para que pudieran transformarse de un estado al otro. Utiliza tu imaginación.

Luego dramatizan en equipos las historias creadas.

Adaptado de Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N°3 (2008) p 639-640

**E. Anexo: Instrumento 2, guerra química****SECUENCIA DIDÁCTICA DISCONTINUIDAD DE LA MATERIA****ACTIVIDAD N°2: GUERRA QUÍMICA**

**TEMAS:** La existencia de partículas  
Movimiento intrínseco de las partículas  
Características del estado gaseoso.

**OBJETIVO DE ENSEÑANZA:** Relacionar las características que presentan los gases con su estructura.

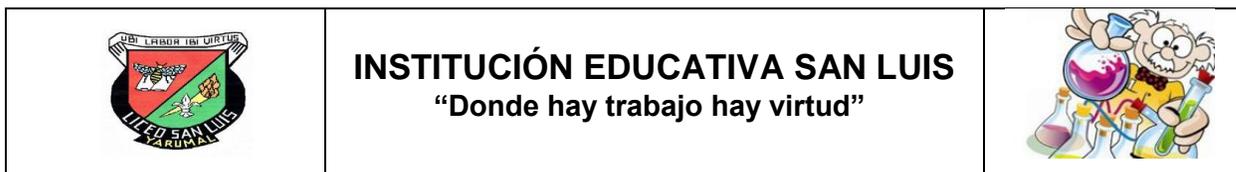
**Leamos una historia**

Cuenta la historia que en el año de 1915, en la primera guerra mundial, el ejército alemán lanzó sobre las tropas con las que se enfrentaba, pequeñas bombas que contenían una sustancia química: cloro gaseoso comprimido. Esto creó inmediatamente el pánico en las tropas británicas ocasionando 15000 heridos, de los cuales fallecieron a raíz del ataque con el gas 5000 soldados. Esta fue la primera vez que se utilizaron armas químicas en una guerra internacional.

1. Recrea con un dibujo la historia y elabora un modelo que represente la manera por la cual las partículas del gas que inicialmente se encuentra comprimido, pueden llegar a cada uno de los soldados y, cómo estas interactúan con las partículas de aire (para esto utiliza material concreto).

2. Piensa y responde

- ¿Por qué razón si el gas estaba contenido en los pequeños recipientes pudo alcanzar a 15000 soldados?
- ¿Qué medio utilizó el gas para transportarse?

**F. Anexo: Instrumento 3, explicando la disolución****SECUENCIA DIDÁCTICA DISCONTINUIDAD DE LA MATERIA****ACTIVIDAD N°3: EXPLICANDO LA DISOLUCIÓN****TEMAS:** Espacio vacío entre las partículas**OBJETIVO DE ENSEÑANZA:** Conceptualizar la idea del espacio vacío entre las partículas**Juguemos a disolver sustancias**

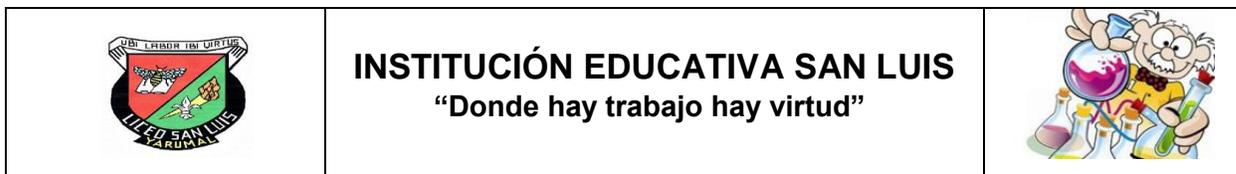
1. Comprueben la solubilidad de las siguientes sustancias: sal, azufre y ácido esteárico y describan lo observado.

¡Manos a la obra!

- ✚ Tomen sólo una pequeña cantidad del sólido, adicionen líquido hasta la mitad del tubo de ensayo, de acuerdo a las siguientes tablas.
- ✚ Pongan el tapón en el tubo de ensayo antes de agitarlo.

Sal	
Agua	
Tiner	

Agua	
Azufre	



Ácido esteárico	
Removedor	

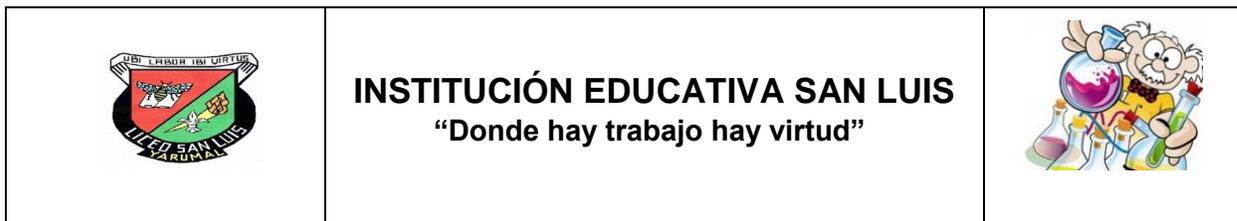
2. Preparen una disolución de la sal en agua, pero esta vez midiendo el volumen del agua antes y después de agregar la sal. Calienten la disolución salina.

- ¿Qué le sucede al volumen del agua cuando se le adiciona la sal?
- ¿Qué permanece en el fondo después de la evaporación?
- ¿A dónde se fue el solvente (el agua)?

### 3. REFLEXIONES Y EXPLICACIONES

- Dibujen lo que le ocurriría a las moléculas de la sal, cuando ésta se disuelve en el agua.
- Expliquen por medio de un esquema lo que sucedió con el volumen del agua al adicionar la sal.
- ¿Cómo podrían explicar que se haya podido recuperar la sal?

Tomado de “Pensar con la ciencia” (Uribe, 2005)

**G. Anexo: Test final****ACTIVIDAD FINAL**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

1. Tenemos un recipiente lleno de aire y le ponemos un globo en la boca. Calentamos el recipiente y vemos como se va hinchando el globo. ¿Por qué crees que sea hinchado el globo?

- A. Las partículas de aire separadas unas de otras y por eso ocupan más espacio.
- B. Con el calor el aire se dilata, ocupa más espacio, por eso el globo se hincha.
- C. Con el calor el aire se concentra en la parte de arriba, en el globo.
- D. Las partículas de aire se dilatan con el calor y, al aumentar el tamaño, necesitan más espacio.

2. Cuando dejamos un balón al sol observamos que al cabo de un rato está más hinchado. ¿Por qué crees que ocurre esto?

- A. Porque con el calor las partículas de aire que están dentro del balón se mueven más de prisa, ocupan más espacio y el balón se hincha.
- B. Porque con el calor el aire presente en el interior del balón sufre una dilatación, ocupando más espacio y el balón se hincha.
- C. Porque el calor hace que aumente la cantidad de aire que hay en el interior del balón y por eso está más hinchado.

D.. Porque con el calor las partículas de aire que están dentro del balón se dilatan, necesitan más espacio y por eso el balón se hincha. (Pozo & Gómez, 1998)

3. El dibujo te muestra que contiene exactamente 50 gramos de agua y su sustancia química de color blanco (cloruro de potasio, KCl) cuya masa es exactamente 5 gramos. Si echamos el cloruro de potasio en el agua y

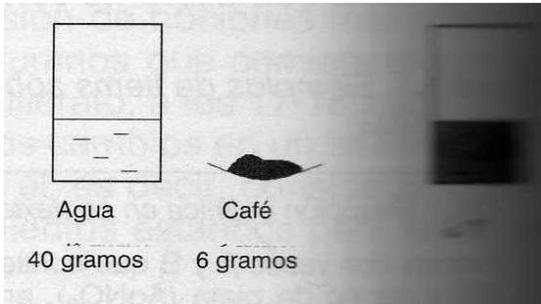


removemos hasta que se disuelve totalmente, se obtiene una solución transparente.

¿Cuál crees que será ahora el peso del contenido del vaso?

- A. 50 gramos.
- B. Un valor comprendido entre 50 y 55 gramos.
- C. 55 gramos.
- D. Más de 55 gramos.

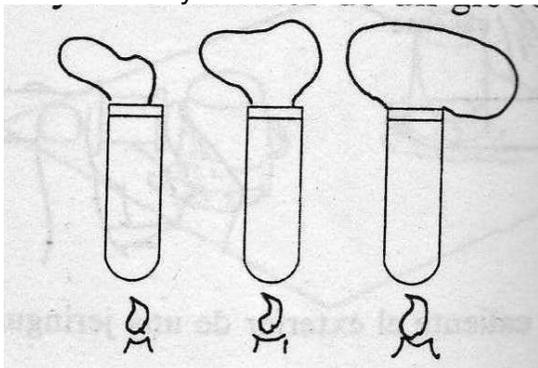
4. El dibujo muestra un vaso que contiene 40 gramos de agua y 6 gramos de café soluble.



Si echamos el café en el agua y removemos hasta que se disuelve totalmente se obtiene una disolución de color oscuro. ¿Cuánto crees que pesará ahora el contenido del vaso?

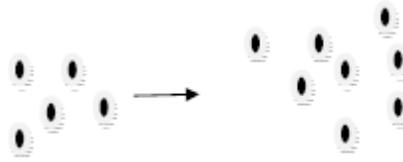
- A. 40 gramos.
- B. Un valor comprendido entre 40 y 46 gramos.
- C. 46 gramos.
- D.. Más de 46 gramos.

5. Cuando un objeto se calienta aumenta de tamaño. A este fenómeno lo llamamos dilatación. Es lo que ocurre, por ejemplo, cuando calentamos aire que hay en el interior de un globo y el tubo de ensayo.



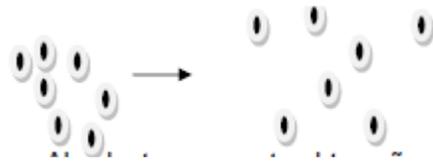
¿Cuál de los siguientes dibujos representa mejor este fenómeno?

A. Al calentar, aumenta el número de partículas.

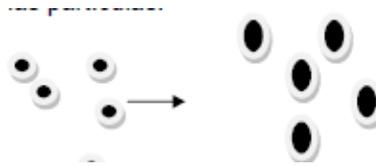


B.  
Al

calentar se agitan más intensamente las partículas y aumenta la distancia entre ellas.



C. Al calentar, aumenta el tamaño de las partículas.



D. Ninguno de los anteriores.

H. Anexo: Evidencias de Actividad de actividades resueltas por los estudiantes

Actividad de conocimientos previos

**ACTIVIDAD DE CONOCIMIENTOS PREVIOS**

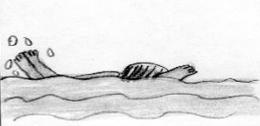
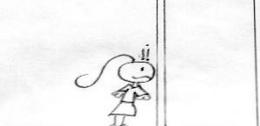
**OBJETIVO:** Indagar las ideas previas de los estudiantes del grado 6° frente a la naturaleza y comportamiento de la materia.

Respondo según mis conocimientos



1. Tu cuerpo puede pasar a través de un cuarto lleno de gas, igualmente, puede pasar a través del agua cuando llegas al fondo de una piscina, pero NO eres capaz de hacerlo a través de una pared.

- ¿Por qué razón no lo puedes hacer? Justifica tu respuesta  
*Porque la pared es dura y no tengo poderes para hacerlo, la pared bloquea entonces mi cuerpo no tiene esa capacidad*
- Elabora un dibujo que represente las tres situaciones anteriores

Paso a través de un gas	Paso a través del agua	Paso a través de una pared
		

2. Imagina por un momento que puedes ver cómo es el hielo por dentro antes de derretirse y cómo es el agua por dentro después del derretimiento del hielo. Dibuja lo que ves.

Hielo antes del derretimiento	Agua después del derretimiento del hielo
	

3. ¿Qué verías si observaras internamente el gas con que cocina tú mamá? Dibuja lo que ves y explica tu dibujo

*Se vería vapor saliendo de la olla, también gas y pequeñas partículas gaseosas.*

*Aquí se puede ver que de la olla sale vapor y esto se produce por que al calentarse la materia líquida pasa a un proceso llamado vaporización que es que la materia líquida pasa a gaseosa.*



4. Tú mamá al terminar de cocinar olvido cerrar la llave del gas y el olor del gas llega hasta la casa de los vecinos ¿cómo te imaginas que lo hizo? Dibuja la situación y explica tu dibujo

*Por que el gas es una materia fuerte entonces cuando no se cierra la llave el gas se libera y se distribuye por todas partes.*

*En el dibujo se puede observar en una casa y en otra casa sale el vapor del gas y se distribuye por toda el área.*

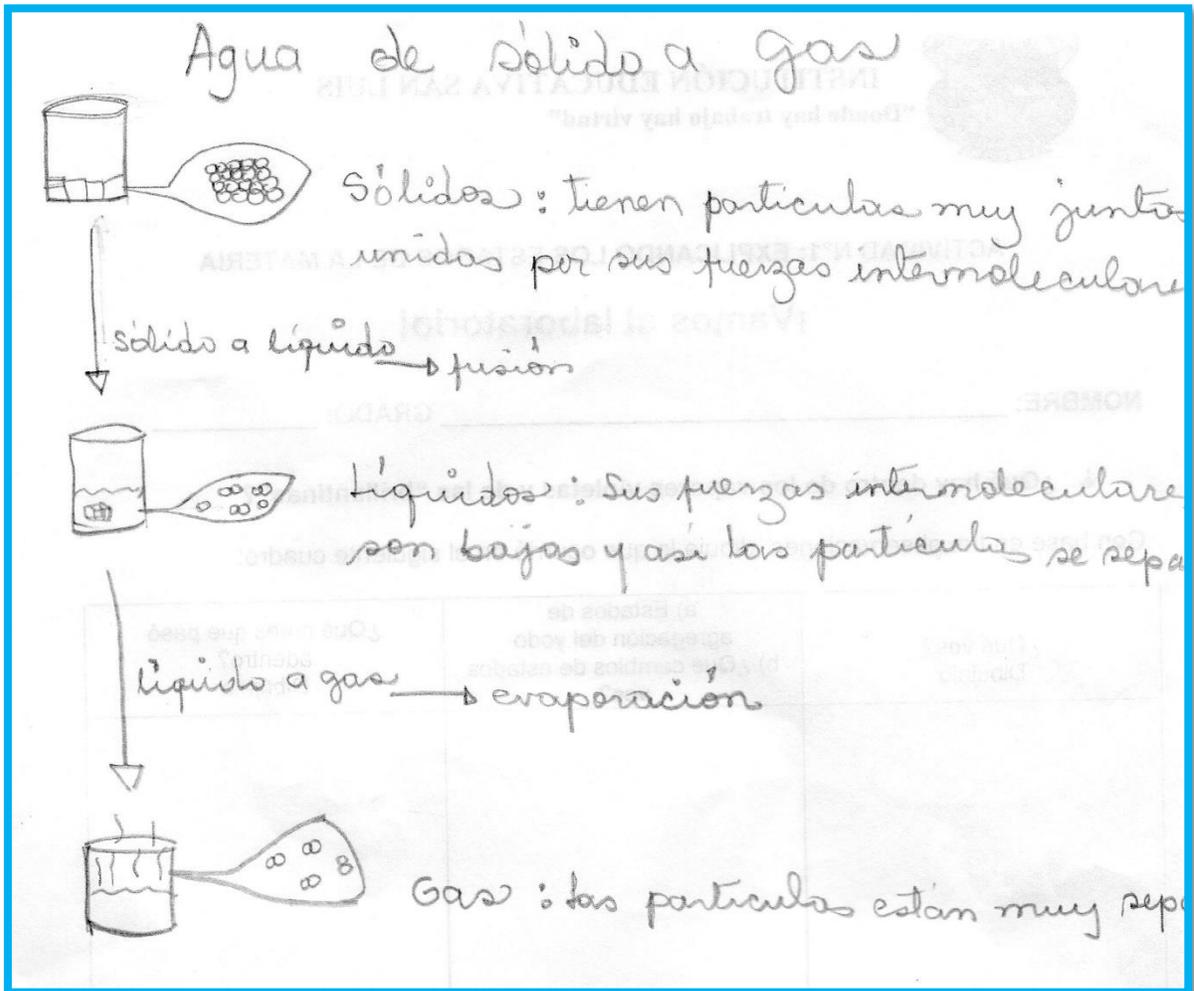


5. En un globo aerostático se calienta el aire con que está inflado y el globo comienza a elevarse.

¿Por qué ocurrirá esto?

*Por que el aire es el que le da la fuerza para que se eleve. Hasi como un globo necesita helio para inflarse.*

## Actividades introducción de nuevos conocimientos





INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS  
 "Donde hay trabajo hay virtud"

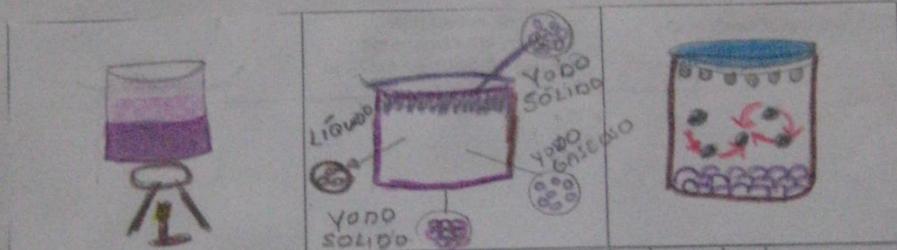
ACTIVIDAD N°1: EXPLICANDO LOS ESTADOS DE LA MATERIA

¡Vamos al laboratorio!

NOMBRE: Juan S. Serna Posada GRADO: 9º

✦ ¿Qué hay dentro de los vapores violetas y de las "brillantinas"?

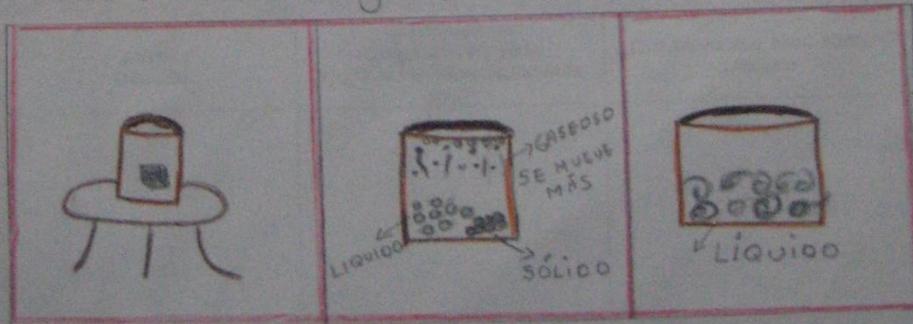
Con base en tus observaciones, dibuja lo que ocurrió.



Las bolitas de yodo empezaron a cambiar de estado por que el calor hacia que sus partículas se fueran separandapero despues se unian nuevamente y se formaron las cristalitas.

✦ El hielo se derrite y el agua se evapora.

El hielo pasa a líquido y sus moléculas se van a mover mas se convierte en gas que es menos pesado.





INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS  
 "Donde hay trabajo hay virtud"

ACTIVIDAD N°1: EXPLICANDO LOS ESTADOS DE LA MATERIA

¡Vamos al laboratorio!

NOMBRE: David Rojas GRADO: 9º

¿Qué hay dentro de los vapores violetas y de las "brillantinas"?

Con base en tus observaciones, dibuja lo que ocurrió

	<p>El yodo sólido tiene muchas partículas pequeñas cuando se calentaron se empezaron a separar cada vez más hasta que dispersaron por el frasco en forma de vapor. Cuando se enfriaron se juntaron.</p>	

El hielo se derrite y el agua se evapora.

Las partículas del hielo se desordenan y así va pasando a líquido y entre más se mueven se separan más hasta ser gaseosas pero después vuelven a líquido.

	<p>Moléculas de agua</p> <p>Vapor agua</p>	<p>Agua líquida</p>
--	--	---------------------

## LA GRAN BOLA DE BALONCESTO

Imaginate que una bola de baloncesto que está formada por muchas bolitas de pin pon quietas y muy juntas. La bola de baloncesto fue dejada en el sol y entonces las bolitas de ..... empezaron a moverse por el calor y se separaban pero algunas seguían quietas. Después de un rato el calor era más intenso que las bolitas se separaron todas y no quedo ninguna junta. Pero el sol fue mermando y internamente las partículas (bolitas) se seguían moviendo y otras comenzaron a juntarse otra vez pero de otra forma. Entonces la bola inicial cambio de forma al enfriarse sus bolitas que son las partículas.

Mariana Areiza

### Estudiantes de 6° 7

Le diría a mi amigo que se imagine los compañeros de 6° 7. Cuando llegan a las 6 a clase y entran al salón están todos quietos y callados sentados muy juntos uno a los otros por el frío (hielo - sólido) al ir pasando el tiempo van como tomando energía y empiezan a moverse se levanta uno o dos o tres y van al puesto de otro (líquido) pero los otros siguen sentados (sólido). Cuando salimos al descanso ahí si nadie se queda sentado unos corren y otros a correr de un lado para el otro (vapor).

Camila Osorio

## Prueba final



## ACTIVIDAD FINAL

NOMBRE: Juan Sebastian Serna Posada GRADO: 6º

1. Tenemos un recipiente lleno de aire y le ponemos un globo en la boca. Calentamos el recipiente y vemos como se va hinchando el globo. ¿Por qué crees que sea hinchado el globo?

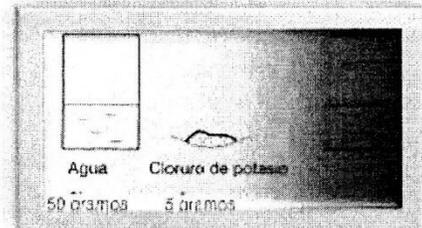
- A. Las partículas de aire separadas unas de otras y por eso ocupan más espacio.
- B. Con el calor el aire se dilata, ocupa más espacio, por eso el globo se hincha.
- C. Con el calor el aire se concentra en la parte de arriba, en el globo.
- D. Las partículas de aire se dilatan con el calor y, al aumentar el tamaño, necesitan más espacio.

2. Cuando dejamos un balón al sol observamos que al cabo de un rato está más hinchado. ¿Por qué crees que ocurre esto?

- A. Porque con el calor las partículas de aire que están dentro del balón se mueven más de prisa, ocupan más espacio y el balón se hincha.
- B. Porque con el calor el aire presente en el interior del balón sufre una dilatación, ocupando más espacio y el balón se hincha.
- C. Porque el calor hace que aumente la cantidad de aire que hay en el interior del balón y por eso está más hinchado.
- D. Porque con el calor las partículas de aire que están dentro del balón se dilatan, necesitan más espacio y por eso el balón se hincha. (Pozo & Gómez, 1998)

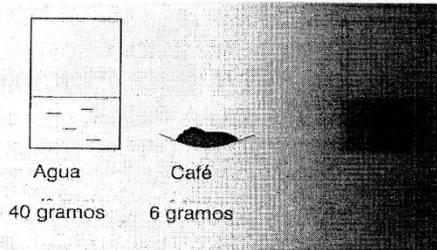
3. El dibujo te muestra que contiene exactamente 50 gramos de agua y su sustancia química de color blanco (cloruro de potasio, KCl) cuya masa es exactamente 5 gramos. Si echamos el cloruro de potasio en el agua y removemos hasta que se disuelve totalmente, se obtiene una solución transparente.

¿Cuál crees que será ahora el peso del contenido del vaso?



- A. 50 gramos.
- B. Un valor comprendido entre 50 y  55 gramos.
- C. 55 gramos.
- D. Más de 55 gramos.

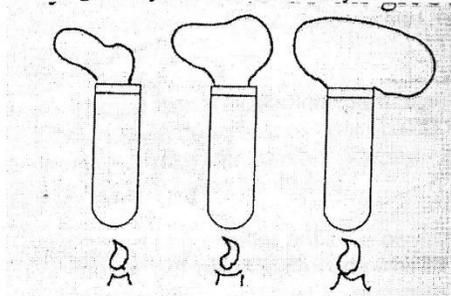
4. El dibujo muestra un vaso que contiene 40 gramos de agua y 6 gramos de café soluble.



Si echamos el café en el agua y removemos hasta que se disuelve totalmente se obtiene una disolución de color oscuro. ¿Cuánto crees que pesará ahora el contenido del vaso?

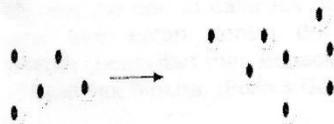
- A. 40 gramos.
- B. Un valor comprendido entre 40 y 46 gramos.
- C. 46 gramos.
- D. Más de 46 gramos.

5. Cuando un objeto se calienta aumenta de tamaño. A este fenómeno lo llamamos dilatación. Es lo que ocurre, por ejemplo, cuando calentamos aire que hay en el interior de un globo y el tubo de ensayo.



¿Cuál de los siguientes dibujos representa mejor este fenómeno?

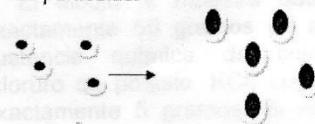
- A. Al calentar, aumenta el número de partículas.



- B. Al calentar se agitan más intensamente las partículas y aumenta la distancia entre ellas.



- C. Al calentar, aumenta el tamaño de las partículas.



- D. Ninguno de los anteriores.