



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 30 de Octubre de 2019.

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Neiva (Huila)

Los suscritos:

Magda Liliana Cerquera Cortes, con C.C. No. 1.075.255.012,

Lina Lizeth Olaya González, con C.C. No. 1.079.181.441,

Carlos Alberto Rodríguez Guzmán, con C.C. No. 1.075.260.444

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado Titulado **ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ESTADO DE LA MATERIA A TRAVES DE LA PLATAFORMA MOODLE, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY, NEIVA- HUILA**, presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de Licenciado/a En Ciencias Naturales: Física, Química y Biología;

Autorizamos al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Marta Elena Rodríguez
CC. 1075.255.012

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Lina Lizeth Olaya C
C.C. 1.079.181.441

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: [Handwritten Signature]
CC. 1075260444



CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CERQUERA CORTES	MAGDA LILIANA
OLAYA GONZALEZ	LINA LIZETH
RODRIGUEZ GUZMAN	CARLOS ALBERTO

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
VIVAS NARVAEZ	MARITZA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Licenciado/a En Ciencias Naturales: Física, Química y Biología.

FACULTAD: Educación.

PROGRAMA O POSGRADO: Licenciatura En Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2019

NÚMERO DE PÁGINAS: 100

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías Grabaciones en discos Ilustraciones en general Grabados
Láminas Litografías Mapas Música impresa Planos Retratos Sin ilustraciones Tablas
o Cuadros



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. _____	_____	6. _____	_____
2. _____	_____	7. _____	_____
3. _____	_____	8. _____	_____
4. _____	_____	9. _____	_____
5. _____	_____	10. _____	_____

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

En este trabajo de investigación llevado a cabo por los estudiantes Magda Liliana Cerquera Cortes, Lina Lizeth Olaya González y Carlos Alberto Rodríguez Guzmán, se promueve el uso de las plataformas tecnológicas TICS. En estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry, la cual sirve como una estrategia pedagógica en la apropiación del conocimiento de los conceptos estados de la materia, este trabajo fue realizado con extrema rigurosidad donde se hizo una gran reseña bibliográfica donde se obtuvo información de trabajos de orden nacional e internacional. Durante la implementación de esta investigación se observó que los educandos mostraron gran interés al ver que se trataba de una clase a través de computadores ya que se sienten más identificados con estas herramientas tecnológicas. En específico se trabajó con la plataforma tecnología Moodle. Plataforma empleada por distintos países desarrollados como una herramienta eficaz a la hora de transmitir distintos contenidos del conocimiento.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

In this research work carried out by the students Magda Liliana Cerquera Cortes, Lina Lizeth Olaya González and Carlos Alberto Rodríguez Guzman, it is promoted to promote the use of TICS technology platforms. In sixth grade students of the Humberto Tafur Charry educational institution. Which serves as a pedagogical strategy in the appropriation of knowledge of the concepts of the subject matter, this work was carried out with extreme rigor where a great bibliographic review was made where information was obtained from national and international works. During the implementation of this research it was observed that the students showed great interest when they saw that it was a class through computers since they feel more identified with these technological tools. Specifically, we worked with the moodle technology platform. Platform used by different developed countries as an effective tool when transmitting different contents of knowledge.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado: Juan Manuel Perea Espitia.

Firma:

Nombre Jurado: Jhon Freddy Castañeda Gomez.

Firma:

**ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ESTADO DE LA MATERIA A
TRAVES DE LA PLATAFORMA MOODLE, EN ESTUDIANTES DE SEXTO
GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY,
NEIVA- HUILA.**

Magda Liliana Cerquera Cortes.

Lina Lizeth Olaya González.

Carlos Alberto Rodríguez Guzmán

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES:

FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

NEIVA - HUILA

2019

DEDICATORIA.

Principalmente a Dios, por darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, a mis padres Omar Cerquera Tapiero y Doris Cortes Osorio, a mi hermana Mariajose Cerquera Cortes, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años; a mi hijo por ser mi inspiración y el motor de mi vida; a mi esposo Jhonathan Ortiz Portela por su apoyo y amor incondicional.

Magda Liliana Cerquera Cortes.

Gracias a Dios y a la Virgen de Aránzazu por cumplir uno de mis más grandes sueños. A mis padres María Dafari González Zamora y Orlando Olaya por su, confianza, y apoyo constante en este gran logro, pero sobre todo agradecer enormemente a mi Madre y mejor amiga por sus consejos. A mi Padre que desde el cielo guía mis pasos y me motiva a luchar y alcanzar mis metas; eres mi motivación y confió plenamente en Dios, de haber cumplido nuestro sueño. A mis hermanos Eliana y Carlos González por haber confiado en mí, a mi sobrina Valentina y mi novio Edison Cortes por el amor y apoyo incondicional.

Lina Lizeth Olaya González.

Agradezco en gran medida este triunfo personal a la memoria de mis abuelos, Luis Carlos Rodríguez y Zoila rosa Vargas que durante el transcurso de mi vida me llenaron de amor, afecto y de concejos sabios que me sirven para mi diario vivir. Aunque no estén aquí sé que sería una gran felicidad para ellos el poder tener un nieto profesional, solo me queda decir que los quiero a pesar de su ausencia física.

Carlos Alberto Rodríguez Guzmán

AGRADECIMIENTOS.

A nuestra querida Universidad, por permitirnos concluir una etapa de nuestra vida, a nuestra asesora de tesis la profesora Maritza Vivas Narváez por la paciencia, orientación y guiarnos en el desarrollo de esta investigación.

**ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ESTADO DE LA MATERIA A
TRAVES DE LA PLATAFORMA MOODLE, EN ESTUDIANTES DE SEXTO
GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY,
NEIVA- HUILA.**

Magda Liliana Cerquera cortes

Código: 2009181202

Lina Lizeth Olaya González

Código: 2011199122

Carlos Alberto Rodríguez Guzmán.

Código: 2011198533

Asesora

Maritza Vivas Narváez

Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

Facultad de Educación

Universidad Surcolombiana

Neiva- Huila

2019.

Tabla de contenido¹

Introducción.....	1
Planteamiento del Problema.....	2
Antecedentes.....	5
De orden Internacional.....	5
De orden Nacional.....	7
Justificación.....	10
Marco teórico.....	13
Marco teórico.....	13
Moles y número de Avogadro.....	19
La materia oscura del Universo.....	23
Objeto de estudio.....	25
Tipo de enunciado.....	25
Tipo de verdad.....	25
Métodos.....	26
Colisiones y presión de gas.....	29
Enseñanza de la Ciencias Naturales y competencias científicas.....	38

Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) – Webquest.....	40
Moodle	42
Objetivos.....	43
Objetivo General.....	43
Objetivos Específicos	43
Metodología.....	44
Descripción del proceso de investigación.....	44
Resultados y Análisis.....	55
Conclusiones	73
Referencias bibliográficas.....	75

Tabla de Figuras

Figura 1. Grafica representativa de un gas ideal.....	15
Figura 2. Isotermas de un gas.	16
Figura 3. Separación entre moléculas	17
Figura 4. Fuerza entre dos moléculas	18
Figura 5. Representación esquemática de la estructura cristalina cúbica del cloruro de sodio.	19
Figura 6. Lentes gravitacionales creadas por un Cúmulo de Galaxias revela la presencia de Materia Oscura.....	24
Figura 7. Ilustración de las fuerzas electromagnéticas manteniendo unidas a las moléculas.....	28
Figura 8. Choque elástico de una molécula.	29
Figura 9. Choque de una molécula con una pared.....	30
Figura 10. Imágen de microscopio	32
Figura 11. Representación de la estructura cristalina del cloruro de sodio	35
Figura 12. Cristal cloruro de sodio.	37
Figura 13. Esquema de procesamiento de la información.....	41
Figura 14. Plataforma Moodle.....	45
Figura 15. Plataforma Moodle.....	45
Figura 16. Introducción al concepto de materia y sus propiedades	46
Figura 17. Propiedades generales de la materia.....	46
Figura 18. Propiedades generales de la materia.....	47
Figura 19. Video de los estados de la materia en la plataforma Moodle.....	47

Figura 20. Contenidos de estructura interna de la materia en Moodle.	48
Figura 21. Contenidos de los estados de la materia en Moodle.....	48
Figura 22. Presentación de la estructura interna de la materia contemplada en la plataforma Moodle	49
Figura 23. Presentación de los cambios de estado de la materia contemplada en la plataforma Moodle.	49
Figura 24. Conoce los estados de la materia – cuestionario inicial	57
Figura 25. Explica las características de los estados – cuestionario inicial	58
Figura 26. Nombres de los cambios de estado - cuestionario inicial.....	58
Figura 27. Reconoce las ventajas para la vida el saber sobre los estados de la materia - cuestionario inicial.....	59
Figura 28. Cómo llevar un líquido a gas - cuestionario inicial.....	60
Figura 29. El átomo es la partícula más pequeña que forma los cuerpos - cuestionario inicial	61
Figura 30. Identificar los estados de la materia por medio de los sentidos - cuestionario inicial.	62
Figura 31. El aire tiene densidad - cuestionario inicial.....	62
Figura 32. Conozco los estados de la materia – cuestionario final.....	63
Figura 33. Puedo explicar las características de los estados de la materia – cuestionario final.....	64
Figura 34. Sabe sobre los nombres de los cambios de estado – cuestionario final	65
Figura 35. Reconoce las ventajas para la vida diaria el conocer sobre los estados de la materia – cuestionario final	65
Figura 36. Se cómo hacer que una sustancia líquida pase a gas – cuestionario final.	66

Figura 37. El átomo es la partícula más pequeña que forma los cuerpos – cuestionario final.....	67
Figura 38. Los estados de la materia los podemos identificar a través de los sentidos – cuestionario final.	67
Figura 39. El aire tiene densidad – cuestionario final.....	68
Figura 40. Comparativo de los enunciados para las categorías A+B	70
Figura 41. Comparativo de los enunciados para las categorías C+D	72

Tabla de Imágenes

Imagen 1. Foto de estudiante respondiendo cuestionario inicial	50
Imagen 2. Foto en la sala de informática en la introducción a Moodle.	50
Imagen 3. Foto de estudiantes en actividades de la plataforma Moodle.	51
Imagen 4. Fotos de los estudiantes en la sala de informática.	51
Imagen 5. Modelos de sustancias en diferentes estados.	52
Imagen 6. Estudiantes desarrollando la guía de la actividad	52
Imagen 7. Estudiantes durante el experimento.	53
Imagen 8. Estudiante desarrollando el taller.....	54

Lista de Tablas

Tabla 1. Descripción de competencias	39
Tabla 2. Enunciados.....	55
Tabla 3. Categorías.	55
Tabla 4. Resultados cuestionario inicial.	56
Tabla 5. Resultados cuestionario final.....	56
Tabla 6. Datos comparativos.	69
Tabla 7. Datos comparativos en porcentajes.	70

Lista de Anexos

Anexo 1. Cuestionario Inicial	82
Anexo 2. Actividad construyo un modelo de la materia.....	83
Anexo 3. Respuesta de un grupo de estudiantes a la actividad “Construyo modelos sobre la materia”	84
Anexo 4. Experimento estados de la materia.....	85
Anexo 5. Respuesta de un grupo de estudiantes al cuestionario del experimento.....	86
Anexo 6. Taller final de un grupo de estudiantes.	87
Anexo 7. Cuestionario final	88

Introducción

El presente documento corresponde a una modalidad de grado que se especifica en el capítulo I, artículo 2, ítem 8 del Acuerdo 047 de 2019 “*Por el cual se reglamentan las Modalidades de grado aprobadas para la Facultad de Educación*” emitido por el Consejo de Facultad.

La educación es el proceso por el cual se establecen relaciones y dinámicas de reciprocidad entre los actores directamente participantes en la transmisión y producción del conocimiento, lo cual permite establecer que dicho proceso responda a un contexto particular en que los actores se encuentran. A nivel internacional, la tecnología ha sido una apuesta para la formación en los diferentes niveles de estudio, aspecto que genera una apropiación temprana de las diferentes herramientas tecnológicas para la adquisición de información y producción de conocimiento. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación busca promover el uso de la plataforma Moodle, como estrategia pedagógica en el proceso de aprendizaje, en la apropiación de los conceptos básicos de los estados de la materia en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry de Neiva - Huila.

De esta forma, la investigación tiene su importancia, por su corte cualitativo, teniendo en cuenta la relación lógica en la apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo como estrategia de enseñanza-aprendizaje, en donde los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry adquirirán competencias en el manejo de la plataforma Moodle, posibilitando un fortalecimiento del criterio cognoscente donde el educando reconocerá las diferencias de adquisición y construcción de nuevo conocimiento.

Planteamiento del Problema

En Colombia, la reglamentación de la educación se encuentra en la Ley 115 de 1994 “Ley General de Educación”, que fundamenta los pilares normativos en el país para la regulación de este proceso en las instituciones de educación básica primaria, básica secundaria y media. En este sentido, el proceso en las instituciones, a nivel regional, deben seguir los lineamientos de esta Ley ordinaria; de esta forma, se derivan los Planes Educativos Institucionales (PEI), que deben contener la teleología de los centros educativos. Allí, es donde el planteamiento, alrededor del proceso educativo de aprendizaje, apropiación y generación de conocimiento en el área de las ciencias naturales se hace necesario, ya que los proyectos de vida de los educandos se pueden desarrollar alrededor de esta área de conocimiento resaltando su papel como seres transformadores para la enseñanza de las ciencias en el país.

Con ello, la tecnología de la información y la comunicación (TIC) ha tomado un papel importante en el proceso en el que el sujeto pensante o el individuo, percibe su realidad y aprende de ella. Javier Echeverría, citado por (Villa, 2017) expone que el internet como también otros sistemas tecnológicos periféricos (multimedia, info juegos, realidad virtual, etc.), configuran un nuevo espacio social, electrónico, telemático, digital, informacional y reticular, denominado como “tercer entorno”, y que genera grandes transformaciones en la vida humana y social debido a que tienen una estructura matemática, física, etc., (p. 51). Asimismo, el aprendizaje de conceptos básicos de la ciencia establece las bases fundamentales para la construcción de marcos conceptuales claros por parte del individuo en formación, lo que genera la posibilidad de adhesión y afinidad por parte de un porcentaje importante de estudiantes a alguna de las diversas ramas que la integran.

Con este panorama, el proceso de *enseñanza- aprendizaje* se presenta como un fenómeno problemático que debe ser abordado de forma estratégica, para que el educando reconozca las diferencias que puede tener una metodología sobre otra. Respecto a esto, se presentan constantes problemáticas en relación a la adquisición y comprensión de conceptos abstractos de la ciencia. Según García J.J (2013) los docentes tienen un sentir sobre el proceso educativo tradicional puesto que piensan que se está trabajando sobre conceptos abstractos de difícil explicación y por ende de deficiente asimilación por parte de quienes lo reciben. En este sentido, García Arieto (2006) citado por (Roca, 2012) especifica que las comunidades educativas se están viendo obligadas a imaginar y proyectar nuevos espacios, contextos o escenarios que traten de adecuar el ambiente a la nueva o futura realidad que se avecina.

De esta forma, las condiciones del país demandan cada día la adquisición de habilidades técnicas y tecnológicas que posibiliten la inmersión de los sujetos en proceso de formación a una sociedad del conocimiento en la era del “big data” o era de la información. En este sentido se requiere el esfuerzo de todos los participantes desde los colegios, hasta las empresas que demandan personas con estas capacidades en TIC (Colciencias, 2016). Con esto, las dinámicas en clase y las herramientas pedagógicas deben abarcar este reto del siglo XXI, denotando una capacidad de adaptabilidad, de planeación y proyección que respondan a estos retos de la sociedad del conocimiento.

Desde esta perspectiva, los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Humberto Tafur Charry, muestran unas características de estudio interesantes puesto que se encuentran en el proceso de acercamiento a conceptos científicos como, en este caso, los estados básicos de la materia. Con ello, se plantea la estrategia en el uso de la plataforma Moodle como parte integral de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en una muestra representativa,

dentro del universo, de estudiantes del grado sexto como una metodología pedagógica diferente para la generación de competencias en el marco de las TIC y la adquisición de los conocimientos básicos sobre los estados de la materia en las Ciencias Naturales.

Conforme a ello, en este caso se abordó dentro del proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Ciencias Naturales en lo referente a los conceptos básicos sobre los estados de la materia, una estrategia inmersa en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), utilizando la plataforma Moodle, para los estudiantes del grado sexto del Colegio Humberto Tafur Charry de la ciudad de Neiva- Huila.

Ante esta perspectiva, para dar cuenta de lo propuesto, se planteó la siguiente pregunta de investigación: Con el uso de la plataforma Moodle, como estrategia pedagógica, cómo se facilita el proceso enseñanza - aprendizaje de estado de la materia en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry, de Neiva-Huila, 2019.

Antecedentes

En cuanto a la búsqueda de información referente a la temática presentada en este trabajo, se buscó desde investigaciones que están contenidas en monografías de tesis hasta artículos académicos. Dentro de las bases de datos consultadas, se encuentra la biblioteca de la Universidad Surcolombiana “Rafael Cortés Murcia”, textos bibliográficos en la Biblioteca del Banco de la República; artículos académicos en plataformas digitales como Google Académico y en bases de datos como: Scielo y Redalyc, hasta llegar a repositorios de universidades de orden regional y nacional. Con esta búsqueda se pudieron encontrar los siguientes textos que funcionan como antecedentes a la presente propuesta investigativa, y de hecho como integradores de la bibliografía citada.

De orden Internacional

Se cuenta con la tesis de grado de maestría “El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos – Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje” de Rosa María Pósito de Roca (2012) de la Universidad Nacional de la Plata - Argentina. La investigación se realizó con el ánimo de diseñar y desarrollar un gestor de aprendizaje donde se implementarían elementos epistemológicos y conceptuales sobre la ciencia, teniendo como resultados la validación del gestor, el cual es determinado por su pertinencia y calidad, determinando variables de satisfacción por parte de los usuarios sobre diferentes ítems como navegabilidad, ayudas, accesibilidad y demás descritos como artículos. Finalmente, en la validación realizada a los dos grupos de expertos se expresa un grado de satisfacción alto respecto a los dos criterios determinados: diseño pedagógico y diseño tecnológico, generando una mayor aceptación el primero que el segundo.

Adicionalmente, se tuvo en cuenta el trabajo de grado de licenciatura “*Uso de las TICS, para el aprendizaje de las ciencias naturales*” de Héctor Luis Bustamante Villagra (2013) de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano – Santiago de Chile. El objetivo central de esta investigación está orientado a implementar un conjunto de estrategias relacionadas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, concienciando al profesorado y a los estudiantes de las ventajas que tiene el uso adecuado de las TIC’S en el sector de las ciencias naturales. El autor concluyó que el proceso de inserción de las TIC’S en el profesorado tiene su resistencia por el desconocimiento que se tiene de esta herramienta como estrategia pedagógica; sumado a lo anterior se adhiere como factor problema la brecha generacional, la planificación de las clases y los mínimos espacios tecnológicos.

En cuanto a artículos académicos se presenta “*Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*” de Castro; Guzmán y Casado (2007) de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, de Caracas – Venezuela, publicado en la revista *Lauro- Revista de educación*. El objetivo del artículo es presentar un panorama de las definiciones de las tecnologías de la información y la comunicación desde diferentes autores y cómo esta se ha venido incorporando en el proceso educativo de enseñanza- aprendizaje. Como conclusiones la autora llegó al punto de reflexión, donde expresa que es necesaria una visión integradora de las políticas educativas para que exista un verdadero impacto de las TIC’S en la configuración de nuevos modos de enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, se cuenta con el artículo académico “*Uso de las TIC’S en la educación, una propuesta para su optimización*” de Delgado; Arrieta y Riveros (2009) de la Universidad del Zulia, de Maracaibo – Venezuela, publicado en la revista *Omnia*. Este artículo tiene como objetivo presentar una propuesta para optimizar el uso de las TIC’S en educación, reflexionando

sobre su aplicación, orientación pedagógica y evaluación que permita mejorar la calidad de la enseñanza aprendizaje ofreciendo condiciones donde el estudiante desarrolle sus capacidades creativas, innovadoras y críticas. Con lo anterior, los autores llegan a la conclusión general donde se establece que las TIC'S son una herramienta importante que permiten la creación de ambientes educativos motivantes y retadores, pero que en sí no son la panacea ya que la herramienta debe adaptarse a unos contextos didácticos y complejos.

Otro artículo académico titulado “*Importancia de trabajar las TIC en educación infantil a través de métodos como la WEBQUEST*” fue publicado por Aguiar y Cuesta (2009) de la Universidad de Sevilla – España, en la revista *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*. Este artículo tiene como objetivo determinar la importancia del uso de la Webquest como medio pedagógico para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, en la educación infantil y media, salvaguardando el proceso de la incertidumbre, puesto que en internet se puede encontrar información muy amplia sobre diversos temas. Sobre lo anterior se concluyó que las Webquest facilitan el desarrollo de múltiples habilidades perceptivo-cognitivas gracias al manejo de internet, como se ha percibido hasta ahora con la introducción de la internet en nuestra sociedad. De esta forma, se infiere que la formación debe ser tridimensional: Personal, socio-cultural y tecnológica.

De orden Nacional

En la tesis de grado de maestría “*Enseñanza y aprendizaje del concepto de naturaleza de la materia mediante el aprendizaje basado en problemas*” de Henao (2013) de la Universidad Autónoma de Manizales, la investigación tiende a trabajar varias estrategias de solución a problemas, inducidas por los docentes en clase, donde se pueda conseguir mejores resultados en cuanto al aprendizaje y adquisición de conceptos que terminan siendo difíciles de entender como

la naturaleza de la materia. En este sentido, la investigación concluye con logros como el obtener conceptualizaciones más cercanas sobre la naturaleza de la materia en el ámbito escolar; al finalizar la investigación los estudiantes lograron dar soluciones a situaciones cotidianas basándose en conceptualizaciones; se hizo evidente que concepciones tales como el vacío molecular son difíciles para que los estudiantes den respuestas espontáneas, aún después de haberse estudiado y comprendido.

La tesis de maestría “*La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas*” de Ballesteros (2011) de la Universidad Nacional de Colombia, tiene como objetivo principal discurrir una estrategia metodológica basada en la lúdica que fomente las competencias científicas a través de la comprensión de la naturaleza de la materia por parte de estudiantes de grado 601 del colegio Las Américas I.E.D. de Bogotá. Después de desarrollada la investigación, la autora concluyó que es diferente la ciencia del científico y la ciencia de la escuela y que las concepciones del científico a través del proceso de enseñanza deben permitir adaptarse para ser explicadas.

En lo referente a la aplicación de las TIC’S, se cuenta con la tesis de maestría “Implementación de las TIC’S como estrategia didáctica para generar un aprendizaje significativo de los procesos celulares en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa San Andrés del municipio de Girardota”, Monsalve de la Universidad Nacional de Colombia- sede Medellín. Con esto, la autora concluyó sobre el trabajo realizado, que las tics no son solamente una sala con computadoras; que no hay que dejar al estudiante solo puesto que se arriesga a que se pierda el potencial de las tics en los procesos de enseñanza aprendizaje. Igualmente, infiere que las tics ayudaron mucho a que se despertara el interés de los estudiantes

por la biología donde se disminuyó el miedo que pueden sentir al enfrentarse a conceptos científicos.

Con lo anterior, se tiene un marco sobre el proceso de aprendizaje de las ciencias y algunas características que se presentan, lo cual, funciona como base para proyectar el uso de tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Por lo tanto, se considera como una base de referencias importante para el desarrollo del presente trabajo en la aplicación de la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Justificación

Los procesos de adquisición y reproducción de la información, en la generación de conocimiento determinan el desarrollo en la dinámica sociocultural de la educación. Asimismo, las ciencias naturales como un área con conceptos por medio de relación y lógica determinan un espectro complejo que encuentra su nicho en la necesidad del ser humano de entender su entorno y comprender su realidad.

Con lo anterior, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) son indispensables en toda agenda pública de aquellos países que le están apostando a la cualificación de su población: mediante la adquisición de información y generación de conocimiento, por medio del desarrollo de habilidades técnicas y tecnológicas. Sobre esto, la UNESCO² en su página oficial establece que las TIC'S pueden complementar, enriquecer y transformar la educación. La organización ha dirigido sus esfuerzos a orientar el quehacer internacional, en materia educativa, para que los países entiendan la función que puede desarrollar esta tecnología para acelerar el avance hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS4), una visión plasmada en la Declaración de Quigdao³.

En este orden de ideas, el esfuerzo del país se evidencia a partir de los planes y programas elaborados desde el Ministerio de las TIC'S, como "Vive Digital" o el Plan Nacional para la

² UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

³ Declaración de Quigdao: se realiza en el marco de un encuentro entre Ministros encargados de la educación, altos funcionarios del Gobierno, representantes de las organizaciones de la sociedad civil, asociaciones de docentes, organismos de las Naciones Unidas y asociados a favor del desarrollo, así como miembros del mundo académico y el sector privado, celebran la conferencia internacional sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la educación después de 2015 del 23 al 25 de mayo de 2015 en Quigdao (República Popular de China) (UNESCO, 2015).

Ciencia, Tecnología e Innovación 2017- 2022 que elaboró Colciencias, donde expone toda una proyección sistémica en la oferta y demanda que debe plantearse el país con referencia al manejo de las herramientas tecnológicas de la información y la comunicación, enmarcadas en la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

De esta forma, se evidencia la importancia que tiene la presente propuesta: “Enseñanza – aprendizaje de los estados de la materia, a través de la plataforma Moodle, en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry, Neiva - Huila”, como estudio de caso en la valoración de los procesos propios del aprendizaje mediante la aplicación de las TIC’S, teniendo en cuenta que las pruebas PISA (2015), indicador por el cual se está evaluando las competencias adquiridas en la educación en áreas como las ciencias naturales en Colombia, específica que el 24% de los estudiantes de Singapur obtienen muy buenos resultados en ciencias, es decir, alcanzan niveles como 5 y 6 (Oc de, 2015). Con este panorama, se puede evidenciar, según la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), que cerca del 20% de los estudiantes de los países que se encuentran adscritos a este organismo rinde por debajo de 2, en este caso Colombia cuenta con una proporción no favorable en cuanto a Singapur, puesto que se encuentra con una relación de 1.2 (Colombia) a 15.3 Singapur, en lo referente a la calificación de estudiantes excelentes en el área de ciencias (Íbid, 2015).

Con lo anterior, se evidencian elementos de un contexto donde se presenta una necesidad para generar las condiciones óptimas en el sistema educativo que incluye la aplicación de las TIC’S; por lo tanto, el presente trabajo tiene como meta aportar una caracterización sobre este proceso como estudio de caso soportándose en la plataforma **Moodle**, tomando una muestra representativa que posibilite la comparación en las capacidades adquiridas y el manejo conceptual sobre el tema específico “Estados de la materia”, que se evaluará por el equipo de

trabajo. En este sentido, la retroalimentación que se genera para la institución, servirá como espacio de aplicación, para el programa, la facultad y la universidad, puesto que servirá como un antecedente que ayude a aclarar la pertinencia de las TIC'S en el proceso de formación, y más en el área de las Ciencias Naturales que generan cierta resistencia habitual por parte de un porcentaje importante de estudiantes, ya sea por diferentes factores de corte didáctico, pedagógico o de cualificación del educador o del educando.

Por lo tanto, se canalizará por medio de la metodología propuesta, que estudiantes del grado sexto, vivencien el proceso como una estrategia diferente en la adquisición de los conceptos científicos básicos sobre el estado de la materia, posibilitando así una descripción sobre la diferencia respecto a la metodología habitual que se lleva en la dinámica de la clase y la presente estrategia propuesta por medio de la utilización de la plataforma **Moodle** como parte integral de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que viene siendo implementada en el sistema educativo a nivel internacional, nacional y local.

Con ello, los estudiantes adquirirán competencias en el manejo de la plataforma **Moodle** como una herramienta de las TIC que posibilitará el proceso educativo en cuanto al fortalecimiento del criterio cognoscente donde el educando reconocerá las diferencias en el ejercicio de adquisición y construcción de nuevo conocimiento.

Se toma como objeto de estudio los estudiantes de grado sexto de la institución Educativa Humberto Tafur Charry, porque es la institución de la cual un integrante del grupo es egresado y a demás realizo sus prácticas docentes, sintiendo un grado de afecto hacia la institución y sentido de pertenencia.

Marco teórico

Marco teórico

El referente teórico para esta investigación tomó como base los contenidos de la física de Sears y Zemansky, específicamente en el capítulo 18 que trata sobre las propiedades térmicas de la materia. 12ª edición, vol. 1. 2009.

Las condiciones en que existe un material dado se describen con cantidades físicas como presión, volumen, temperatura y cantidad de sustancia. Las variables que describen el *estado* del material se llaman variables de estado, dentro de las cuales encontramos, el volumen V , la presión p , temperatura T y la cantidad de sustancia, descrita por la masa.

Por lo anterior, se puede afirmar que las mediciones del comportamiento de diversos gases dan origen a tres conclusiones:

1. El volumen V es proporcional al número de moles n . Si duplicamos el número de moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, el volumen se duplica.
2. El volumen varía *inversamente* con la presión absoluta p . Si duplicamos la presión manteniendo constantes la temperatura T y el número de moles n , el gas se comprime a la mitad de su volumen inicial.
3. La presión es proporcional a la temperatura *absoluta*. Si duplicamos la temperatura absoluta, manteniendo constantes el volumen y el número de moles, la presión se duplica.

A partir de la experimentación y teniendo en cuenta las conclusiones anteriores, se llegó a la siguiente relación matemática entre estas variables, llamada ecuación de los gases ideales

$$PV=nRT.$$

En la expresión para los gases ideales, R es la constante de proporcionalidad equivalente a:

$$R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

Para cálculos prácticos suele expresarse el volumen en litros y la presión en atmosferas, por lo que la constante de proporcionalidad se puede transformar en:

$$R= 0.082 \text{ L} \cdot \text{at/K} \cdot \text{mol}$$

Para una masa constante, en la expresión de los gases ideales, el producto nR se hace constante y si se toman dos momentos diferentes para la misma sustancia, entonces se origina la ecuación general de los gases:

$$P_1V_1T_2 = P_2V_2T_1$$

La siguiente es la aproximación a la ecuación de estado para un material sólido.

$$V=V_0[1+\beta(T-T_0)- K(p-p_0)]$$

En donde β es el coeficiente de expansión de volumen y K es la compresibilidad para ese material sólido.

Para el caso de la ecuación de los gases ideales, ha de entenderse que la **masa molar** M de un compuesto (*peso molecular*) es la masa de un mol, y la masa total m_{total} de una cantidad dada de ese compuesto es el número de moles n multiplicado por la masa de un mol M .

$$m_{\text{total}}=nM$$

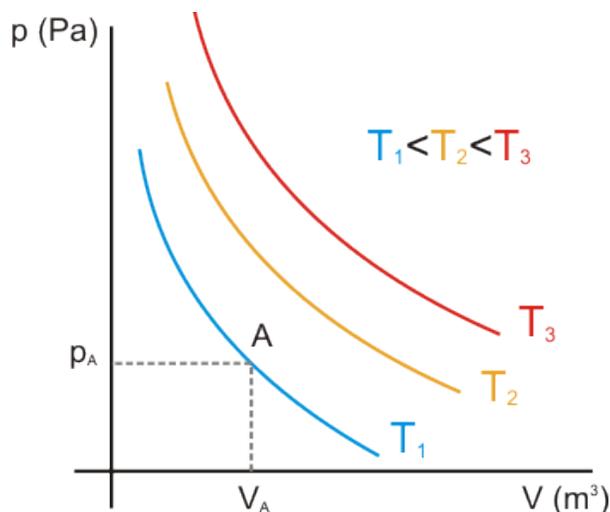


Figura 1. Gráfica representativa de un gas ideal.

Cuando se desprecian los volúmenes de las moléculas mismas y las fuerzas de atracción entre ellas, se origina otra ecuación de estado que se llama la ecuación de Van der Waals,

$$(P + an^2/V^2) \cdot (V - nb) = nRT$$

En esta ecuación, las constantes a y b son constantes empíricas, diferentes para cada gas; b representa el volumen de un mol de moléculas, de tal forma que el volumen total de las moléculas es nb y el volumen neto disponible para que se muevan es $V - nb$. La constante a depende de las fuerzas de atracción intermolecular.

En este sentido, la reducción de presión es proporcional al número de moléculas por unidad de volumen en una capa cerca de la pared (las moléculas que ejercen la presión sobre la pared) y también es proporcional al número por unidad de volumen en la siguiente capa más allá de la pared (que son las que atraen). Así, la reducción de presión debida a fuerzas intermoleculares es proporcional a n^2/V^2 . Este comportamiento se observa en la gráfica de isoterma para una cantidad constante de gas ideal.

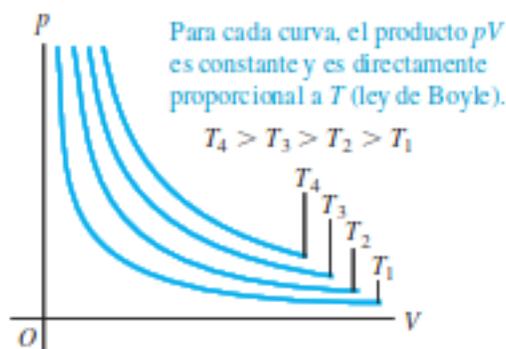


Figura 2. Isotermas de un gas.

Por otro lado, cuando nos referimos a las propiedades moleculares de la materia, se deben mencionar las moléculas y las fuerzas intermoleculares.

Todas las moléculas de un compuesto químico específico son idénticas. Las moléculas más pequeñas contienen un solo átomo y su tamaño es del orden de 10^{-10} m; las más grandes contienen muchos átomos y son al menos 10,000 veces más grandes. En los gases, las moléculas se mueven de forma casi independiente; en líquidos y sólidos se mantienen unidas por fuerzas intermoleculares de naturaleza eléctrica que surgen de las interacciones de las partículas con carga eléctrica que constituyen las moléculas. Las fuerzas gravitacionales entre las moléculas son insignificantes en comparación con las fuerzas eléctricas.

La interacción de dos cargas eléctricas puntuales se describe con una fuerza, de repulsión para cargas iguales y de atracción para cargas distintas, cuya magnitud es proporcional a $1/r^2$, donde r es la distancia entre los puntos.

Las moléculas no son cargas puntuales, sino estructuras complejas que contienen carga tanto positiva como negativa, y sus interacciones son más complejas. La fuerza entre las moléculas de un gas varía con la distancia r entre las moléculas aproximadamente, como se muestra en la figura 4.

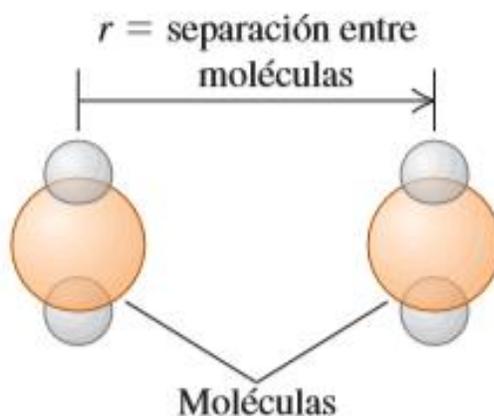


Figura 3. Separación entre moléculas

La fuerza entre las moléculas de un gas varía con la distancia r entre las moléculas aproximadamente, donde una F_r positiva corresponde a una fuerza de repulsión, y una negativa corresponde a una fuerza de atracción. Si las moléculas están alejadas, las fuerzas intermoleculares son muy pequeñas y generalmente de atracción. Al comprimirse un gas y juntarse sus moléculas, las fuerzas de atracción aumentan. La fuerza intermolecular es cero a una separación de equilibrio r_0 , que corresponde aproximadamente al espaciado de las moléculas en los estados líquido y sólido. En los líquidos y sólidos se requieren presiones relativamente grandes para comprimir apreciablemente la sustancia. Esto indica que, a distancias intermoleculares un poco menores que la separación de equilibrio, las fuerzas se vuelven repulsivas y relativamente grandes.

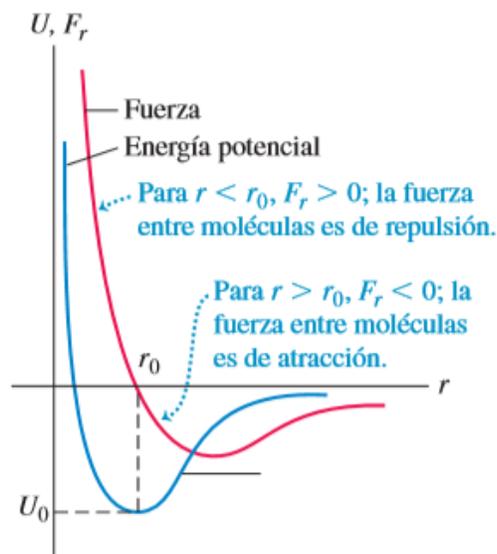


Figura 4. Fuerza entre dos moléculas

En la figura 4 observamos la energía potencial en función de r . Esta función tiene un mínimo en r_0 , donde la fuerza es cero. Las dos curvas están relacionadas por $F_r(r) = -\frac{dU}{dr}$. Semejante función de energía potencial se denomina pozo de potencial. Una molécula en reposo a una distancia r_0 de otra necesitaría una energía adicional $|U_0|$, la “profundidad” del pozo de potencial, para “escapar” a un valor indefinidamente grande de r .

Las moléculas siempre están en movimiento; su energía cinética normalmente aumenta con la temperatura. Cuando están temperaturas muy bajas, la energía cinética media de una molécula puede ser mucho menor que la profundidad del pozo de potencial. Las moléculas se condensan entonces a la fase líquida o sólida con distancias intermoleculares medias cercanas a r_0 . A temperaturas mayores, la energía cinética media se hace mayor que la profundidad del pozo de potencial. Las moléculas pueden entonces escapar de la fuerza intermolecular y quedar libres para moverse independientemente, como en la fase gaseosa de la materia.

En los sólidos, las moléculas vibran alrededor de puntos más o menos fijos que están dispuestos en una red cristalina recurrente, como se demuestra en la siguiente figura.

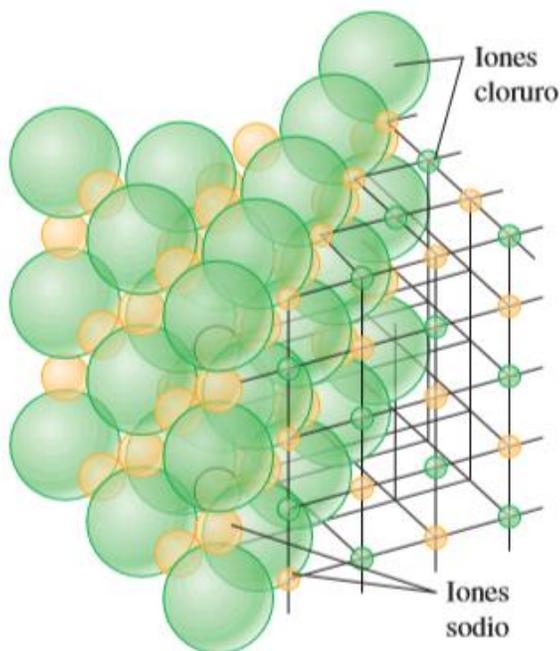


Figura 5. Representación esquemática de la estructura cristalina cúbica del cloruro de sodio.

Los líquidos sólo muestran estructuras regulares en las inmediaciones de unas cuantas moléculas. Esto se denomina orden de corto alcance, en contraste con el orden de largo alcance de un cristal sólido

Moles y número de Avogadro

Según el SI Un mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales como átomos. Un mol de cualquier elemento o compuesto químico puro contiene un número definido de moléculas, igual para todos los elementos y compuestos.

Así como existen sustancias con moléculas compuestas por varios átomos, también hay sustancias monoatómicas como el carbono o el helio, donde cada molécula tiene un solo átomo.

El número de moléculas en un mol se denomina número de Avogadro y se denota con N_A . El mejor valor numérico actual para N_A es

$$N_A = 6.02214199(47) \times 10^{23} \text{ moléculas/mol}$$

La masa molar M de un compuesto es la masa de un mol. Esto es igual a la masa m de una sola molécula multiplicada por el número de Avogadro.

$$M = N_A m$$

Donde M es la masa molar, N_A es el número de Avogadro y m es la masa de la molécula.

Cuando nos referimos a la masa de un mol de sustancia, lo entenderemos como peso molecular, pero si lo que tenemos son átomos, entonces hablaremos de peso atómico.

Por la confusión sobre la interpretación de los estados de la materia a través de la historia, se observó que los griegos basados en las observaciones realizadas del agua, pudieron plantear los primeros tres estados de la materia. Pero estos mismos griegos, en particular el filósofo Thales, sugirió, que el agua, debía ser el único elemento a partir del cual surgía el resto de sustancias.

La comprensión de la materia tiene sus raíces en las primeras doctrinas atomistas del mundo griego que consideraban la materia formada por partículas discretas, «átomos», separados entre sí por vacío y en continuo movimiento (Sambursky, 1999). Esto quiere decir, que el atomismo ha formado parte del pensamiento humano tal y como han puesto de manifiesto autores como Pullman (1998) o De la Llosa (2000).

El atomismo se retomó con el estudio de las propiedades del aire atmosférico y de su naturaleza física. Evangelista Torricelli y después Blaise Pascal constataron la formación natural de vacío en el extremo del tubo de un barómetro de mercurio. Con estos aportes, Robert Boyle,

en 1661, planteó que el aire puede estar constituido por corpúsculos separados por espacio vacío. Isaac Newton, se adelantó casi un siglo a las ideas atomísticas modernas al considerar, por extensión de su teoría gravitatoria, que entre las partículas de la materia actúan fuerzas a distancia, las cuales utilizó para explicar fenómenos físicos y químicos tales como la capilaridad, las fuerzas de adhesión o de cohesión, o el calentamiento producido cuando un ácido o una base reaccionan con el agua. Posteriormente, Bernouilli, publicó en 1738 un desarrollo cuantitativo de modelo cinético de los gases. Pensaba Bernouilli que los corpúsculos de un gas poseían movimiento rápido en todas las direcciones, chocaban unos con otros y también con las paredes del recipiente de modo que la presión de un gas sobre las paredes de la vasija se debería al continuo choque de millones de estos corpúsculos (Holton, 1993). El modelo de Bernouilli es un ejemplo de ideas científicas que parten de unos supuestos cuya naturaleza es muy distinta de la realidad perceptible que tratan de explicar.

Joule y Kelvin publicaron trabajos sobre la naturaleza del calor. En este sentido, se adoptó la hipótesis de que es el movimiento de traslación y no el de rotación el responsable de las propiedades de los gases. Se concluyó que la temperatura de un gas es proporcional al cuadrado de la velocidad y, por tanto, a la energía cinética de las partículas. (Casado, 1999).

Posteriormente, Maxwell introdujo el enfoque estadístico en la teoría cinética de los gases. (Garber, Brush y Everitt, 1986).

A finales del siglo XIX, Victor Regnault, demostró que al elevar la presión o al bajar la temperatura los gases no seguían del todo la ley de Boyle y su comportamiento se alejaba del de los gases perfectos o ideales. A partir de este enfoque, Van der Waals elaboró una ecuación denominada de los gases reales que relaciona la presión, el volumen y la temperatura de un gas,

incluyendo dos constantes diferentes para cada gas que dan cuenta del tamaño de sus partículas y las atracciones entre ellas. (Holton, 1993).

De este modo, el campo de aplicación de la teoría cinética, propuesta en un principio para los gases, se extendió a todos los estados de la materia, conociéndose desde entonces como la teoría cinética de la materia.

En este sentido, para entender ese comportamiento de los tres estados, surge la teoría cinética molecular, entendiéndose que la teoría argumenta que los átomos y las moléculas poseen una energía de movimiento, que se puede percibir por medio de la temperatura.

Se entiende que la energía que tienen los átomos y las moléculas influye en su interacción, porque esta es proporcional a la cantidad de movimiento. Este tipo de interacciones se manifiesta en mayor o menor extensión lo que promueve la presencia de los estados más comunes de la materia, los sólidos, líquidos y gases.

Actualmente, se habla de 5 estados de la materia, que incluyen los antes mencionados, el plasma y el Condensado de Bose-Einstein.

Según Carpi (s.f) los **plasmas** son gases ionizados y calientes. Los plasmas se forman bajo condiciones de extremas de alta energía. Debido a que los átomos en los plasmas existen como iones cargados, estos se comportan de manera diferente que los gases y forman el cuarto estado de la materia.

Como ejemplo del estado de plasma, se pueden encontrar los rayos, el fuego, el magma, el sol, la lámpara fluorescente (su componente principal es el vapor de mercurio), la ionosfera y la aurora boreal. Etc.

El quinto estado de la materia, se refiere a los súper fluidos gaseosos enfriados a temperaturas muy cercanas al cero absoluto. Este estado recibe el nombre de Estado condensado de Bose-Einstein, que fue predicho hacia 1920 y observado por primera vez en 1955.

La materia oscura del Universo

La comunidad científica afirma que el universo está compuesto solamente de 4% de materia atómica y el 96% está hecho de materia oscura y energía oscura.

Cuando se habla de materia oscura, se hace referencia a materia que está compuesta por partículas que no absorben, reflejan, o emiten luz, por lo tanto no pueden ser detectadas por observación de la radiación electromagnética. Esta materia es un material que no puede ser visto directamente. Se sabe que la materia oscura existe debido a los efectos que produce sobre objetos que si se pueden observar directamente.

La materia oscura es estudiada por los científicos viendo los efectos que esta produce sobre los objetos visibles, ellos creen que la materia oscura puede dar cuenta de los movimientos inexplicables de estrellas entre galaxias.

En 1997, una imagen del Telescopio Espacial Hubble, revela que la luz de un cúmulo de galaxias distante es curvada por otro cúmulo en el primer plano de la imagen. Basados en la trayectoria de la luz, los científicos estimaron que la masa del cúmulo en el primer plano debía ser 250 veces mayor al de la materia visible del cúmulo. Los científicos creen que la materia oscura en el cúmulo da cuenta de la inexplicable masa del mismo.



Figura 6. Lentes gravitacionales creadas por un Cúmulo de Galaxias revela la presencia de Materia Oscura

Los científicos han producido muchas teorías para explicar qué puede ser exactamente la materia oscura. Algunos creen que pueden ser objetos normales como gases fríos, galaxias oscuras, o halos compactos y masivos (llamados MACHOs, los cuales podrían incluir agujeros negros y enanas marrones). Otros científicos creen que la materia oscura puede estar compuesta de partículas extrañas las cuales fueron creadas en las primeras etapas del universo. Dichas partículas pueden incluir axiones, partículas masivas débilmente interactuantes (llamadas WIMPs), o neutrinos. (The StarChild Team, s.f.)

Didácticamente hablando, de acuerdo a lo que plantean Blanco, Ruiz y Prieto (2010), se han ido acumulando evidencias que muestran que el aprendizaje de la naturaleza de la materia presenta grandes dificultades y que una proporción alta de estudiantes no consigue una comprensión adecuada de aspectos básicos del mismo. Se puede afirmar que la visión continua de la materia está fuertemente arraigada en los estudiantes y que conceptos como los

de vacío, movimiento e interacción molecular, aspectos claves para entender la visión científica, son muy difíciles de asimilar.

En este contexto, dada la importancia de la enseñanza de la naturaleza de la materia junto con las dificultades de su aprendizaje se plantea un gran desafío didáctico, de tal forma que conseguir que el alumnado de secundaria asimile, consolide y utilice una visión corpuscular de la materia constituye un reto para la educación científica en la actualidad. (Ibid., 2010).

Objeto de estudio

Sector o ámbito de la realidad estudiada. Las ciencias fácticas, informan acerca de la realidad extra-lingüística, tienen como objeto de estudio entes materiales (hechos, procesos) que refieren por lo tanto a la realidad empírica. El objeto de estudio para las Ciencias Naturales es la naturaleza, mientras que para las Sociales el hombre. A diferencia de la Matemática, cuyo objeto de estudio se caracteriza porque sólo tiene existencia formal. Los signos del lenguaje matemático son “interpretados” estableciendo correspondencias con hechos y, entonces, pueden ser aplicados a la realidad empírica.

Tipo de enunciado

Los enunciados a los que refieren las ciencias naturales son proposiciones sintéticas, denotativas que conforman la estructura conceptual de las ciencias naturales. Son construidos a partir de conceptos, se refieren a sucesos o procesos fácticos de la naturaleza.

Tipo de verdad

Mientras que en las ciencias formales corresponde una verdad relacionada con la coherencia lógica; en el caso de las ciencias fácticas, depende de la verificación empírica. Mediante observación y experimentación se constata si los enunciados son verdaderos o falsos, por ello se puede hablar de una verdad. El problema de la verdad en ciencias, es un problema de lógica.

Métodos

Son los procedimientos propios de cada una de las ciencias, tanto para el logro de conocimientos como para su justificación y puesta a prueba. El método de *las ciencias formales* será la demostración lógica: deducir un enunciado de otros por inferencias lógicas. Con respecto al método de *las ciencias fácticas* el método es el de la contrastación empírica. (Roca, 2012, p. 16)

Con esto las ciencias naturales se pueden distinguir dentro del conjunto de las ciencias fácticas, donde también se encuentran como forma de clasificación, las ciencias sociales. En este sentido Rickert (s.f) (como se citó en Roca, 2012) señala que la diferencia entre “las ciencias de la naturaleza y la ciencia de la cultura reside en que, en estas últimas se estudia el conjunto de valores que diferencia la realidad social de la natural, las ciencias naturales no atienden a los valores” (p. 16).

Respecto a la materia, las primeras reflexiones se dieron en el marco de la filosofía griega, que en referencia es la madre del pensamiento occidental, situando una serie de interrogantes acerca del mundo (la realidad) que rodeaba constantemente al ser humano. En este sentido, las ideas sobre la constitución de la materia se le atribuyen a *Anaxágoras de Clasomene* (500-428 a. C.) quien planteaba que la materia era indivisible, sin límites, compuesta por semillas (spermata) que correspondían a las cualidades de las cosas. Posteriormente, Empédocles Agrigento (495-430 a. C.) decía que la materia se encontraba compuesta por cuatro raíces: Tierra, Agua, Aire y Fuego; cuya unión y separación estaban determinados por dos fuerzas divinas, una atractiva y otra repulsiva, que se presentaban como amor y odio. (García, 2013, p. 22)

En consecuencia, Demócrito (460- 370 a.C.), de la escuela atomista, postulaba que la materia estaba compuesta sólo por átomo y vacío. En Asia en el siglo IV a.C. había tomado con fuerza la corriente atomista como forma de interpretar el universo, principalmente por *Janaistas* y los *Budistas* de la India, después de los griegos (García,2013).

Con lo anterior en el área de la Química, Whetten et al. Citado por (Ballesteros, 2011) expone que la “química es la ciencia que describe la materia, sus propiedades químicas y físicas, los cambios físicos y químicos que sufre y las variaciones de energía que acompañan estos procesos”. Entendiendo lo anterior, sobre la materia se puede determinar que en toda sustancia pueden existir los estados sólido, líquido, gaseoso, plasma y materia condensada, que dependen de ciertas condiciones de presión y temperatura para que la mayoría de los sólidos se transformen en líquidos, y la mayoría de líquidos se transformen en gases (Ballesteros, 2011).

Newton, en su teoría, afirma que “todo sucede como si la materia atrajera a la materia con una fuerza que es proporcional a las masas e inversamente proporcional a la distancia que las separa”. A esta fuerza de atracción la denominó gravedad. Con esto, afirma que “todas las partículas materiales y todos los cuerpos se atraen mutuamente por el simple hecho de tener masa, en proporción directa a sus masas, pero esta fuerza pierde intensidad en proporción al cuadrado de la distancia que los separa”.

En cuanto a la carga de los átomos, estos contienen carga eléctrica positiva y negativa, así que átomos y moléculas pueden ejercer fuerzas eléctricas unos sobre otros.

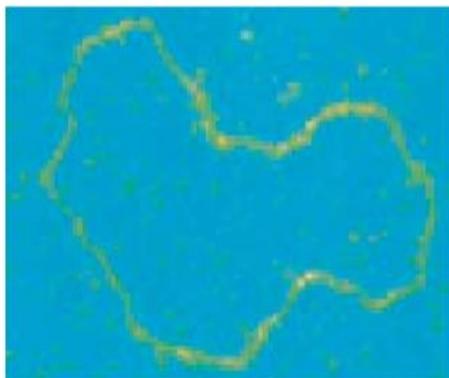


Figura 7. Ilustración de las fuerzas electromagnéticas manteniendo unidas a las moléculas.

En este sentido dentro de la clasificación antes mencionada se puede establecer que la materia en los estados mencionados tiene las siguientes características. En el estado **gaseoso**

- 1) Un gas está compuesto por diminutas partículas llamadas 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, para describir un sistema, pero en realidad tienen dimensiones de el orden de las unidades amstrong 10^{-10}m poseen masa, y tiene un volumen despreciable.
- 2) Las moléculas 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.
- 3) Las moléculas de los gases no ejercen, entre sí, fuerzas de atracción o de repulsión.
- 4) La energía cinética de una partícula es una cantidad escalar; sólo depende de la masa y la rapidez de la partícula, no de su dirección de movimiento, esta energía nunca puede ser negativa, y es cero sólo si la partícula está en reposo. La energía cinética promedio de las moléculas es

proporcional a la temperatura del gas en la escala Kelvin. En dos gases a la misma temperatura, la energía cinética promedio de las moléculas es la misma.

Colisiones y presión de gas

Las moléculas durante los choques ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente; éste es el origen de la presión del gas. En un choque representativo la componente de velocidad paralela a la pared no cambia, y la componente perpendicular a la pared invierte su dirección sin cambiar de magnitud.

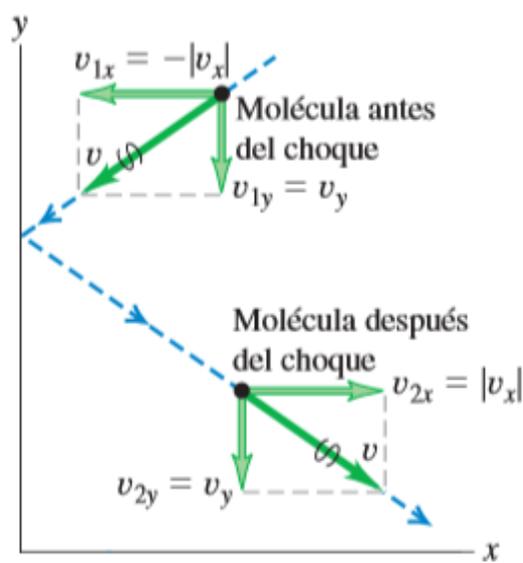


Figura 8. Choque elástico de una molécula.

Primero se determina el número de choques por unidad de tiempo para cierta área de pared A. Luego se calcula el cambio de cantidad de movimiento total asociado con estos choques y la fuerza necesaria para provocar ese cambio. Así se puede determinar la presión, que es la fuerza por unidad de área, y comparar el resultado con la ecuación del gas ideal. Se encuentra una conexión directa entre la temperatura del gas y la energía cinética de sus moléculas.

En cada choque la componente de velocidad cambia de $-|v_x|$ a $+|v_x|$, así que la componente x de la cantidad de movimiento cambia de $-|v_x|$ a $+|v_x|$, y el cambio de la componente x de la cantidad de movimiento es $|v_x| - (-mv|v_x|) = 2mv|v_x|$.

Si una molécula va a chocar con cierta área de pared A durante un breve intervalo de tiempo dt , al comenzar dt deberá estar cuando mucho a una distancia $|v_x| dt$ de la pared y dirigida hacia la pared.

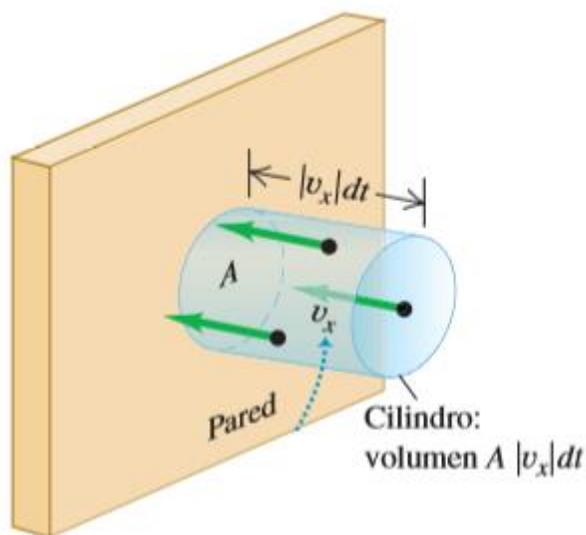


Figura 9. Choque de una molécula con una pared

Así, el número de moléculas que chocan con A durante dt es igual al número de moléculas que están dentro de un cilindro con área de la base A y longitud $|v_x| dt$ cuya velocidad x está dirigida hacia la pared, El volumen de tal cilindro es $A|v_x| dt$.

En promedio, la mitad de estas moléculas se están acercando a la pared y la mitad se está alejando, así que el número de choques con A durante dt es

$$\frac{1}{2} \left(\frac{N}{V} \right) (A|v_x| dt)$$

En el sistema de todas las moléculas del gas, el cambio total de cantidad de movimiento dPx durante dt es el número de choques multiplicado por $2m|v_x|$:

$$dPx = \frac{1}{2} \left(\frac{N}{V} \right) (A|v_x|dt)(2m|v_x|) = \frac{NAmv_x^2 dt}{V}$$

Se utiliza P mayúscula para la cantidad de movimiento total y p para la presión, se escribe v_x^2 en lugar de $|v_x|^2$ en la expresión final. La tasa de cambio de la componente de cantidad de movimiento P_x es $\frac{dPx}{dt} = \frac{NAmv_x^2}{V}$, pero por la segunda ley de Newton es la fuerza F , entonces

$$p = \frac{F}{A} = \frac{Nm v_x^2}{V}$$

La presión ejercida por el gas depende del número de moléculas por volumen (N/V), la masa m por molécula y la rapidez de las moléculas.

Aquí $[V_x]$ *no* es realmente igual para todas las moléculas, pero se pueden organizar las $[V_x]$ de las moléculas en grupos y sumar las contribuciones de la presión.

Como la rapidez v de cualquier molécula está relacionada con las componentes de velocidad v_x , v_y y v_z por

$$V^2 = V_x^2 + V_y^2 + V_z^2$$

se puede promediar esta relación para todas las moléculas así

$$(V^2)_{med} = (V_x)_{med}^2 + (V_y)_{med}^2 + (V_z)_{med}^2$$

En el modelo no hay diferencia real entre las direcciones x , y y z , por lo que se pueden considerar iguales ya que las rapidezces moleculares son muy altas en un gas.

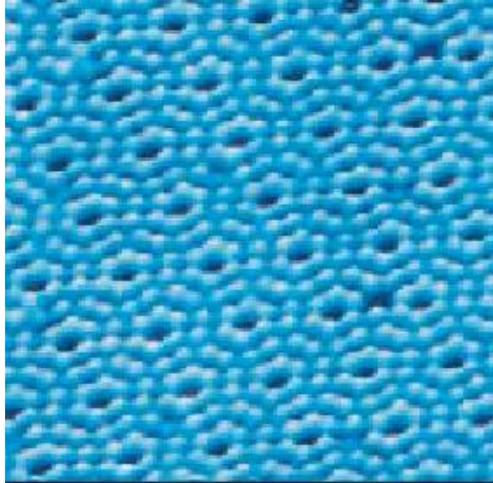


Figura 10. Imágen de microscopio

Por lo tanto, $(v^2)_{med} = 3(v_x^2)_{med}$, y, $(V_x)_{med}^2 = 1/3 (V)_{med}^2$

Entonces

$$pV = \frac{1}{3}Nm(v^2)_{med} = \frac{2}{3}N \left[\frac{1}{2}m(v^2)_{med} \right]$$

En la ecuación se observa que $\frac{1}{2}m(v^2)_{med}$ es la energía cinética de traslación media de una sola molécula. El producto de esto por el número de moléculas N es igual a la energía cinética aleatoria total K_{tr} del movimiento de traslación de todas las moléculas. (La notación K_{tr} nos recuerda que esta energía está asociada al movimiento de traslación. Podría haber energías adicionales relacionadas con la rotación y la vibración de las moléculas.).

El producto pV es igual a dos tercios de la energía cinética de traslación total:

$$pV = \frac{2}{3}k_{tr}$$

Comparando con la ecuación del gas ideal $pV=nRT$.

Para que las dos ecuaciones concuerden, se debe tener la energía cinética de traslación media de n moles de gas ideal

$$k_{tr} = \frac{3}{2}nRT$$

Este resultado indica que K_{tr} es directamente proporcional a la temperatura absoluta T .

La energía cinética de traslación media de una sola molécula es la energía cinética de traslación total K_{tr} de todas las moléculas dividida entre el número de moléculas, N :

$$\frac{k_{tr}}{N} = \frac{1}{2}m(v^2)_{med} = \frac{3nRT}{2N}$$

Asimismo, el número total de moléculas N es el número de moles n multiplicado por el número de Avogadro N_A , de manera que

$$N = nN_A ; \frac{n}{N} = \frac{1}{N_A} \quad y \quad \frac{k_{tr}}{N} = \frac{1}{2}m(v^2)_{med} = \frac{3}{2} \left[\frac{R}{N_A} \right] T$$

La razón R/N_A aparece con frecuencia en la teoría molecular; se llama constante de Boltzmann, k :

$$\begin{aligned} k &= \frac{R}{N_A} = \frac{8.314 \frac{J}{mol} * K}{6.022 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol}} \\ &= 1.381 \times 10^{-23} \frac{J}{molécula} * R \end{aligned}$$

Replanteando la ecuación anterior en términos de k con valor de

$1.3806503(24) \times 10^{-23} \text{ J/molécula} * R$, se obtiene:

$$\frac{1}{2}m(v^2)_{med} = \frac{3}{2}kT$$

Esto indica que la energía cinética de traslación media por molécula depende sólo de la temperatura; no de la presión ni del volumen, ni tampoco del tipo de molécula. Podemos obtener la energía cinética de traslación media por mol multiplicando la ecuación anterior por el número de Avogadro y usando la relación $M=N_A m$:

$$N_A \frac{1}{2} m (v^2)_{med} = \frac{1}{2} M (v^2)_{med} = \frac{3}{2} RT$$

La energía cinética de traslación de un mol de moléculas de gas ideal depende sólo de T. Por último, a veces es útil plantear la ecuación del gas ideal sobre una base molecular. Usamos $N=N_A n$ y $R=N_A k$ para obtener la forma alternativa de la ecuación del gas ideal

$$pV=NkT$$

Esto indica que podemos considerar la constante de Boltzmann k como una constante de los gases “por molécula”, en vez de la R “por mol” que normalmente se usa.

Para entender la relación entre la ecuación de estado del gas ideal y las leyes de Newton se usa el modelo cinético-molecular, el cual es un modelo molecular sencillo y representa el gas como un gran número de partículas que rebotan dentro de un recipiente cerrado.

A continuación se mostrara una explicación de los supuestos del modelo cinético-molecular, el cual abarca varios pasos:

1. Un recipiente con volumen V contiene un número muy grande N de moléculas idénticas, cada una con masa m .

2. Las moléculas se comportan como partículas puntuales; su tamaño es pequeño en comparación con la distancia media entre partículas y las dimensiones del recipiente.

3. Las moléculas están en constante movimiento, y obedecen las leyes del movimiento de Newton. Las moléculas chocan ocasionalmente con las paredes del recipiente. Tales choques son perfectamente elásticos.

4. Las paredes del recipiente son perfectamente rígidas y con masa infinita; no se mueven.

Durante los choques, las moléculas ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente; dando origen a la presión del gas.

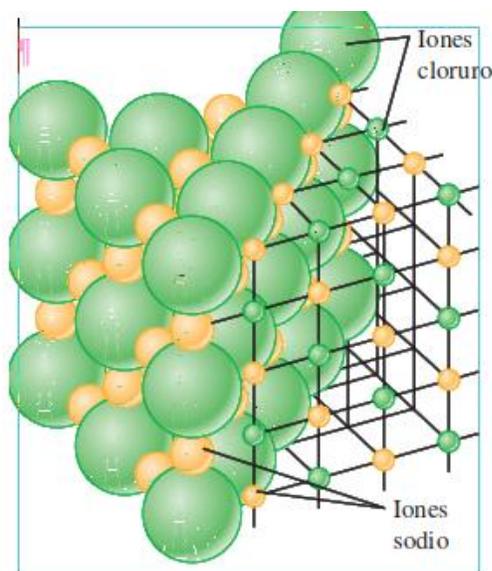


Figura 11. Representación de la estructura cristalina del cloruro de sodio

Para determinar la presión que es la fuerza por unidad de área, primero se determina el número de choques por unidad de tiempo para cierta área de pared. Luego se calcula el cambio de cantidad de movimiento total asociado con estos choques y la fuerza necesaria para provocar ese cambio.

En un gas ideal, la energía cinética de traslación total del gas en conjunto K_{tr} y la energía cinética de traslación media por molécula son proporcionales a la temperatura absoluta T .

$$K_{tr} = \frac{3}{2} nRT$$

$$\frac{1}{2} m(v^2)_{med} = \frac{3}{2} KT$$

La rapidez eficaz de las moléculas de un gas ideal es proporcional a la raíz cuadrada de T . En estas expresiones interviene la constante de Boltzmann $k = R/N_A$

La trayectoria libre media λ de las moléculas de un gas ideal depende el número de moléculas por volumen (N/V) y del radio molecular r .

$$\lambda = v t_{med} = \frac{V}{4\pi\sqrt{2}r^2N}$$

En cuanto al estado líquido de la sustancia, Ballesteros (2011) establece que las partículas se encuentran un poco más ajustadas y se disminuye el espacio vacío, de esta forma son mucho más difíciles de comprimir y son mucho más densos que los gases. En este sentido “las partículas líquidas 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” (Ballesteros, 2011, p. 12). Así las particularidades intermoleculares del estado líquido de la sustancia tienen como elementos:

1) La Viscosidad: es fricción interna de un fluido. 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. 2) 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. 3) 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. (Ballesteros, 2011, p. 12).

Finalmente, el estado sólido, las partículas poseen disposiciones ordenadas con un intervalo de movimiento restringido, no se mueven libremente, pero vibran en torno a posiciones fijas (Ballesteros, 2011, p.12). En consecuencia, se tiene que las partículas están tan cerca entre sí, son prácticamente incompresibles y son densos con relación a los gases y no se difunden fácilmente (Ballesteros, 2011).

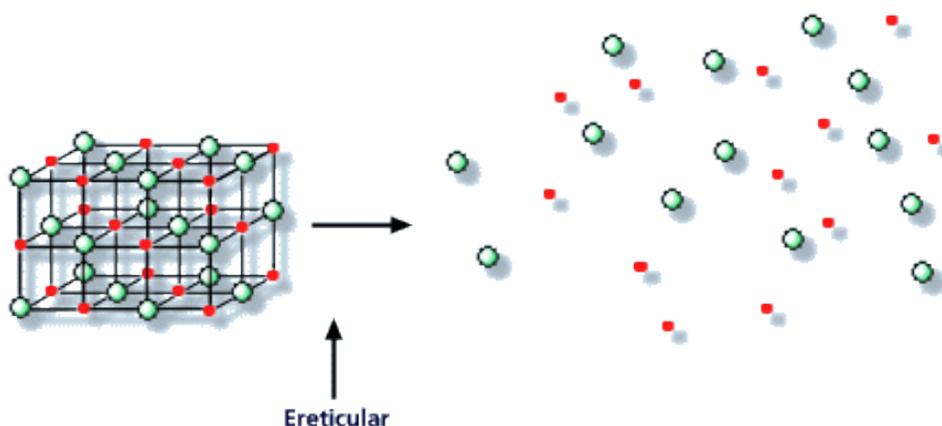


Figura 12. Cristal cloruro de sodio.

Existiendo dos categorías en los sólidos, se establecen como **crystalinos** 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” (Ballesteros, 2011, p.13).

Enseñanza de la Ciencias Naturales y competencias científicas

En cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales Rabino (2002) (como se citó en Roca, 2012) afirma que “Afrontar el problema de la enseñanza de las ciencias requiere contar con un aporte desde la epistemología y desde la psicología cognitiva, de manera tal que sea posible encontrar un paralelismo entre la generación del conocimiento y su construcción del conocimiento por parte del alumno” (p. 15).

En este sentido García (2013) establece que los sentidos pueden “traicionar” la percepción de los estudiantes, por la exposición constante de la experiencia sensorial que estos últimos tienen, en la medida en que presencian fenómenos que afectan e intervienen su realidad. Con ello también se presenta la situación en que “el docente (...) piensa la mayoría de las veces que lo que él propone (muchas veces con razón o no) es exactamente lo que sus estudiantes asimilan (...) llevando consigo a errores de apreciación y adquisición de concepciones alternativas” (García, 2013, p. 21).

Por lo tanto, en la medida en que el proceso de conectividad y de desarrollo vertiginoso en que se encuentra el mundo en todas las áreas, los sujetos que componen la sociedad deben enfrentarse a diario a máquinas basadas en el conocimiento científico, lo que implica a la toma de decisiones con base al código elaborado por la ciencia; de esta forma se establece la demanda de la relación con las ciencias y con el mundo a través de las ciencias (Ballesteros, 2011).

En este sentido para determinar las competencias que se deben poseer en el área de las ciencias naturales y en el proceso de alfabetización científica, se expone la delimitación de competencias que se encuentra en el documento Fundamentación Conceptual en el Área de la Ciencias Naturales (2007), hecho por el ICFES⁴, donde se encuentran cuatro competencias: Comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento, deben desarrollarse en el aula, aunque no se puedan evaluar (Ballesteros, 2011).

A continuación, se describirán en la Tabla 1, las competencias según el documento anteriormente mencionado.

Tabla 1. Descripción de competencias

Competencia	Descripción
Identificar	La adquisición de conocimientos a temprana edad se basa en la diferenciación y agrupación de objetos que le permite al niño y niña conocer el mundo y establecer relaciones entre los diferentes objetos lo que a su vez genera la capacidad para formularse nuevas preguntas y transformar continuamente su visión de mundo desde su cotidianidad; acción que se diferencia del quehacer científico únicamente en que el científico establece relaciones entre los objetos teniendo en cuenta modelos conformados por teorías que se construyen gracias a la interrelación de conceptos. Sería función de la formación científica entonces, fomentar esa capacidad de observación y estimular la búsqueda de diferencias, semejanzas, causas y efectos desde los modelos propios de la ciencia.
Indagar	La capacidad para crear o imaginar posibles soluciones a un problema generado de la observación implica realizar una planeación orientada a la búsqueda de información relevante, organización, interpretación y análisis de esa información, de tal manera que pueda responder a la pregunta; lo que hace de la capacidad de Indagar importante para el trabajo en ciencias.
Explicar	Consiste en la capacidad para producir razones sobre el por qué de los fenómenos, de sus causas, sus efectos y relaciones con otros fenómenos teniendo como marco de referencia los modelos que han sido propuestos y acogidos por la comunidad científica y así ir construyendo una concepción propia del mundo basada en el conocimiento científico.
Comunicar	La comunicación es una capacidad inherente al ser humano y para tal fin se han creado códigos (lenguaje oral y escrito) que le permiten relacionarse con el mundo a través del conocimiento; pero esos signos a su vez están determinados por cada campo del saber debido a que estos tienen formas particulares de nombrar, describir y clasificar y por lo tanto, deben ser conocidos para entender ese saber. Las exposiciones y la producción de textos son actividades que introducen al estudiante gradualmente en esos lenguajes especializados, convirtiéndose los procesos escriturales y de oralidad en herramientas útiles para el aprendizaje de las ciencias.

⁴ ICFES: Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior.

Trabajar en equipo	El conocimiento científico es una construcción colectiva donde los científicos profundizan en sus ideas y las defienden mediante argumentos a partir de reflexiones y experiencias propias como de sus pares, aceptando críticas y aportes que contribuyan a mejorar su trabajo. El trabajar en equipo, le da la oportunidad al estudiante de aprender a defender sus ideas, de reconocer que existen diferentes formas de ver el mundo que aportan tanto al proyecto personal como al grupal; además de aprender hábitos sociales muy importantes para la convivencia como son el respeto a las opiniones de los demás y la aceptación de responsabilidades específicas y su debido cumplimiento en pro del grupo.
disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento	La construcción del conocimiento científico es una actividad social donde la aprobación de una teoría tiene que ser puesta a consideración de una “comunidad científica” quién decide su validez dentro de un marco histórico-social y cultural; a sí mismo, las teorías son re-descubiertas a diario con el fin de revalidar los modelos explicativos de la realidad siendo el desarrollo de la ciencia un proceso dinámico que implica cambios conceptuales, es decir, el reemplazo de unas explicaciones por otras y por lo tanto esta en continua construcción. El reconocer la naturaleza cambiante del conocimiento, invita al estudiante a entender que aprender ciencias consiste en enriquecer los esquemas explicativos del mundo con teorías aceptados dentro del ámbito de la ciencia con el fin de comprender y transformar la realidad.
disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento	El científico genera conocimientos que van a transformar la vida de las personas, dependiendo de la forma como se emplee ese saber científico: algunos descubrimientos han sido aplicados para mejorar la calidad de vida mientras que otros han generado consecuencias negativas como aquellos que han sido utilizados para construir armas y elementos contaminantes para el planeta. Por lo tanto, es necesario que al interior de las aulas se discuta la utilización responsable del conocimiento en pro de hacer del mundo un lugar habitable.

Fuente: Ballesteros (2011)

Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) – Webquest

Sobre las TIC, según Marqués (2000d) (como se citó en Aguiar Perera & Cuesta Suárez, 2009) éstas hacen referencia al “conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, los “más media”, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación”.

En este sentido y siguiendo lo prescrito por el autor mencionado, estas tecnologías tienen unas características, en relación con la sociedad actual, como son: *Fácil acceso a todo tipo de información, instrumentos para todo tipo de proceso, canales de comunicación inmediata: sincrónica y asíncrona, almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte, automatización de tareas, interactividad y motivación,*

homogenización de los códigos empleados para el registro de la información mediante la digitalización de todo tipo de información: textual, sonora, icónica y audiovisual (Aguilar Perera & Cuesta Suárez, 2009).

Respecto a la Webquest, ésta fue desarrollada en 1995 en la Universidad Estatal de San Diego (EEUU) por el académico Bernie Dodge junto con Tom March, y la describieron en la Web “The Webquest”; sobre esto, la Webquest permite el diseño por parte del docente, donde éste selecciona previamente los recursos para rentabilizar el tiempo del alumnado, centrando esa actividad en el uso de la información, más que su búsqueda, y para fomentar habilidades de uso y tratamiento de la misma (analizarla, sintetizarla, evaluarla y sacar conclusiones) (Aguilar Perera & Cuesta Suárez, 2009, p. 86). De esta forma se puede observar el proceso a continuación en la Figura 1.



Figura 1. Esquema de procesamiento de la información del usuario que entra en una Webquest (Dodge, 1998).

Figura 13. Esquema de procesamiento de la información

Fuente: (Aguilar Perea & Cuesta Suárez, 2009)

En este sentido sobre el proceso de formación en el uso de la TIC Delgado, Arrieta & Riveros (2009) determinan que la formación es clave, no sólo para los menores sino también para los aplicadores o supervisores de su aplicación; hay que explicarle a los menores y adolescentes las ventajas y riesgos de utilizar internet. Según la Red Enlaces (s.f) (como se citó en Delgado et al., 2009), “en la epistemología virtual, los educadores y educandos deben transitar juntos hacia un

nuevo rol de complicidad en el conocimiento, explorando lo desconocido y acercándose al límite de nuevas fuentes de información y conocimiento (...)” (Delgado et al., 2009, p.63).

Moodle

Frente a los avances tecnológicos y los retos que se generan como consecuencia, De Pablos (2005) (como se citó en Ros, 2008) la plataforma Moodle posibilita un sistema de elaboración y distribución del conocimiento capaz de promover un aprendizaje con una dinámica eficaz, eficiente y económica.

Como se sugiere, el término Moodle hace referencia a “**objetos de aprendizaje**”, normalmente de tamaños pequeños y con la posibilidad de distribuirse en internet posibilitando el acceso simultáneo a la información por parte de múltiples usuarios; esto genera una premisa fundamental puesto que a partir de este proceso ya no se basa la dinámica de formación en la lectura de unos apuntes sino en la creación de “objetos de aprendizaje”, plenos de significado, que se basan en la orientación del docente para que existan unas condiciones de autoaprendizaje (Ros, 2008). Moodle es una herramienta de código libre y gratuito, que tiene como ventaja el retroalimentarse del trabajo realizado por múltiples instituciones y participantes que colaboran en red, lo cual permite acceder libremente e incorporar a nuestra asignatura múltiples módulos y recursos creados por otros usuarios (Ros, 2008).

Objetivos

Objetivo General

Facilitar el aprendizaje sobre los estados de la materia, mediante el uso de la plataforma Moodle, en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry, de Neiva-Huila, 2019.

Objetivos Específicos

- Implementar la propuesta didáctica en los estudiantes de grado sexto para que exista aprendizaje sobre los estados de la materia.
- Explicar a los estudiantes de grado sexto las propiedades de los estados de la materia, usando como metodología, la plataforma Moodle.
- Usar aplicaciones de las NTIC'S para construir un espacio que permita el acceso a la tecnología y a los contenidos generados en ella para facilitar el aprendizaje sobre los estados de la materia.

Metodología

La investigación se realiza con enfoque transversal, puesto que se desarrolla en un tiempo determinado (2019), lo cual especifica su naturaleza temporal y de seguimiento. En cuanto al tipo de investigación, este proceso cuenta con las características de una investigación cualitativa, puesto que la investigación tiene elementos de descripción del proceso de *enseñanza-aprendizaje* con el uso de la plataforma Moodle (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La investigación aborda desde un primer instante el problema con *análisis documental* como técnica de investigación.

Descripción del proceso de investigación

La descripción se compone de tres (3) etapas que se tienen en cuenta para el desarrollo de la presente investigación.

Fase 1. Alistamiento

Se realizó una búsqueda de información tanto en la web como en libros; se revisó la metodología en la plataforma Moodle e investigación relacionada con los estados de la materia, además se identificaron las herramientas didácticas interactivas para la enseñanza- aprendizaje de los estados de la materia.

Se construyeron los contenidos de la estrategia en la plataforma Moodle para los cuales se diseñaron talleres, experimentos, guías, videos, etc, de los estados de la materia, apoyados en los estándares curriculares.

Curso: ESTADOS DE LA MATERIA x +

estadosdelamateria.milaulas.com/course/view.php?id=2

Moodle Español - Internacional (es) Admin Usuario

ESMATE

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- QUE ES MATERIA?
- ESTRUCTURA DE LA MATERIA
- LOS ESTADOS DE LA MATERIA
- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA

QUE ES MATERIA?

- LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES
- PROPIEDADES GENERALES
- PROPIEDADES ESPECÍFICAS O CARACTERÍSTICAS

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

- ESTRUCTURA DE LA MATERIA
- VIDEO ESTRUCTURA INTERNA
- CONSTRUYO UN MODELO DE LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

LOS ESTADOS DE LA MATERIA

- CONTENIDO DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA
- VIDEO

Figura 14. Plataforma Moodle.

Curso: ESTADOS DE LA MATERIA x +

estadosdelamateria.milaulas.com/course/view.php?id=2

Moodle Español - Internacional (es) Admin Usuario

ESMATE

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- QUE ES MATERIA?
- ESTRUCTURA DE LA MATERIA
- LOS ESTADOS DE LA MATERIA
- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

- ESTRUCTURA DE LA MATERIA
- VIDEO ESTRUCTURA INTERNA
- CONSTRUYO UN MODELO DE LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

LOS ESTADOS DE LA MATERIA

- CONTENIDO DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA
- VIDEO
- EXPERIMENTO

CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA

- PRESENTACIÓN CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA
- VIDEO
- TALLER

Figura 15. Plataforma Moodle.

The screenshot shows a Moodle course page for 'ESTADOS DE LA MATERIA'. The left sidebar contains a navigation menu with items like 'ESMATE', 'Participantes', 'Insignias', 'Competencias', 'Calificaciones', 'General', 'QUE ES MATERIA?' (highlighted), 'ESTRUCTURA DE LA MATERIA', 'LOS ESTADOS DE LA MATERIA', and 'CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA'. The main content area has the title 'ESTADOS DE LA MATERIA' and a breadcrumb trail: 'Área personal / Cursos / ESMATE / QUE ES MATERIA? / LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES'. Below this is the section 'LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES' with a settings icon. The text explains that all objects in the universe are made of matter and defines matter as anything with mass and volume. It lists two types of properties: 'Generales' (mass, volume, temperature) and 'Características' (size, shape, color, texture, hardness, density, etc.). The last modification is noted as Wednesday, September 25, 2019, at 22:21. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar and system tray with the date 25/09/2019.

Figura 16. Introducción al concepto de materia y sus propiedades

The screenshot shows a Moodle course page for 'PROPIEDADES GENERALES'. The left sidebar is identical to the previous page, with 'QUE ES MATERIA?' highlighted. The main content area has the title 'PROPIEDADES GENERALES' and a settings icon. It is divided into two sections: '2.1- Masa y volumen' and 'b- El volumen (V)'. Section 2.1 defines mass (m) as the amount of matter, measured in kilograms (Kg) or grams (g), and states '1 Kg contiene 1.000 gramos'. It includes an image of a balance scale and explains that a balance is used to measure mass by comparing it to known weights. Section b- defines volume (V) as the space occupied by an object, measured in liters (L) or milliliters (mL), and states '1 L contiene 1.000 mililitros'. It includes an image of a graduated cylinder and explains that a graduated cylinder or probeta is used to measure volume. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar and system tray with the date 25/09/2019.

Figura 17. Propiedades generales de la materia

ESMATE: PROPIEDADES GENERALES

estadosdelamateria.milaulas.com/mod/page/view.php?id=14

Moodle Español - Internacional (es)

ESMATE

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- QUE ES MATERIA?**
- ESTRUCTURA DE LA MATERIA
- LOS ESTADOS DE LA MATERIA
- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA

Área personal

Inicio del sitio

Calendario

Archivos privados

Volumen de un sólido: como cubo, esfera, prisma, cilindros, etc. se recurre a fórmulas matemáticas establecidas para cada uno de ellos.

Volumen de un sólido irregular: como una piedra se utiliza el método de inmersión, que consiste en sumergir el objeto en la probeta que contiene un volumen conocido de líquido. Así, el volumen del objeto será la diferencia entre el volumen final y el inicial.

2.2- Temperatura

La temperatura es una propiedad de la materia que está relacionada con la sensación de calor o frío que se siente en contacto con ella. Cuando tocamos un cuerpo que está a menos temperatura que el nuestro sentimos una sensación de frío, y al revés de calor. Sin embargo, aunque tengan una estrecha relación, no debemos confundir la temperatura con el calor.

Cuando dos cuerpos, que se encuentran a distinta temperatura, se ponen en contacto, se produce una transferencia de energía, en forma de calor, desde el cuerpo caliente al frío, esto ocurre hasta que las temperaturas de ambos cuerpos se igualan. En este sentido, la temperatura es un indicador de la dirección que toma la energía en su tránsito de unos cuerpos a otros.

Se mide con el **termómetro**. El más común se compone de un tubo de vidrio que en un extremo contiene un líquido, generalmente mercurio, el que se dilata o contrae a lo largo del tubo por el aumento o disminución de la temperatura, señalando en una escala los grados de temperatura.

Figura 18. Propiedades generales de la materia.

ESMATE: VIDEO ESTRUCTURA INTERNA

estadosdelamateria.milaulas.com/mod/resource/view.php?id=3

Moodle Español - Internacional (es)

ESMATE

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- ESTRUCTURA DE LA MATERIA**
- LOS ESTADOS DE LA MATERIA
- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA

Área personal

ESTADOS DE LA MATERIA

Área personal / Cursos / ESMATE / ESTRUCTURA DE LA MATERIA / VIDEO ESTRUCTURA INTERNA

VIDEO ESTRUCTURA INTERNA

Ir a...

CONSTRUYO UN MODELO DE LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Figura 19. Video de los estados de la materia en la plataforma Moodle.

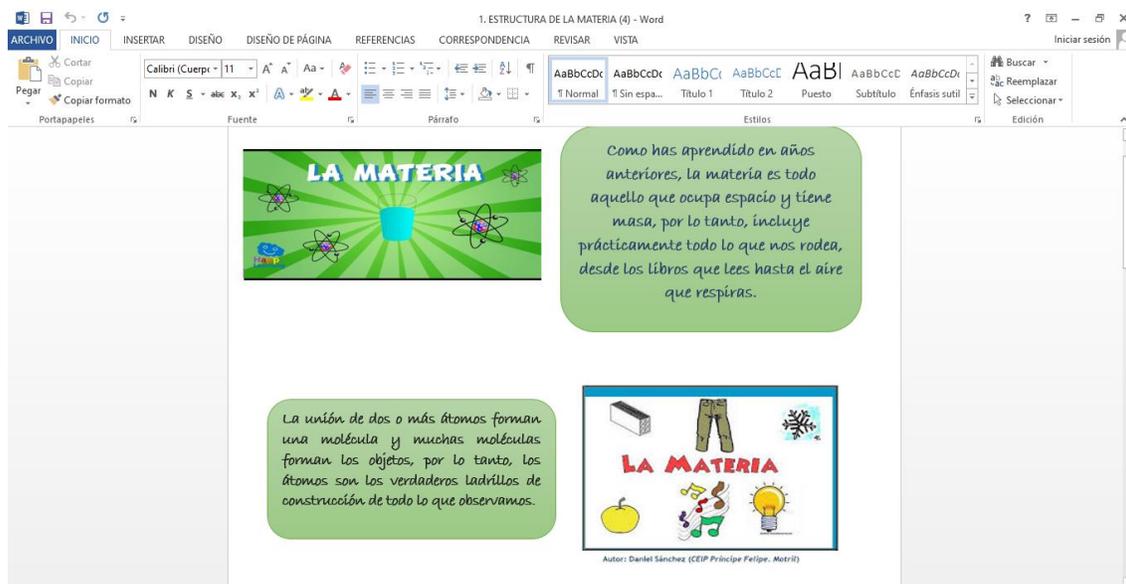


Figura 20. Contenidos de estructura interna de la materia en Moodle.

ESMATE: CONTENIDO DE LOS ES...

estadosdelamateria.milaulas.com/mod/page/view.php?id=6

Moodle Español - Internacional (es)

Admin Usuario

LOS ESTADOS DE LA MATERIA.

En la naturaleza, la materia puede presentarse en los estados sólido, líquido y gaseoso, pero ¿por qué ocurre esta diferencia?

Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso
<ul style="list-style-type: none"> Las partículas tienen poca energía cinética, por lo que se encuentran muy cerca unas de otras. Ocupan posiciones fijas, por lo que los sólidos son rígidos. Las partículas solo vibran en su lugar, no se desplazan. Los sólidos tienen una forma definida. 	<ul style="list-style-type: none"> Las partículas tienen más energía cinética que en los sólidos y están unidas por fuerzas de mediana intensidad, por lo que se encuentran un poco más separadas, logrando deslizarse unas entre otras. Los líquidos se adaptan a la forma del recipiente que los contiene y fluyen con facilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Las partículas están muy separadas, debido a su elevada energía cinética. Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy débiles, permitiendo que se muevan en forma independiente. Los gases ocupan todo el espacio disponible y se adaptan a la forma del recipiente.

Figura 21. Contenidos de los estados de la materia en Moodle.

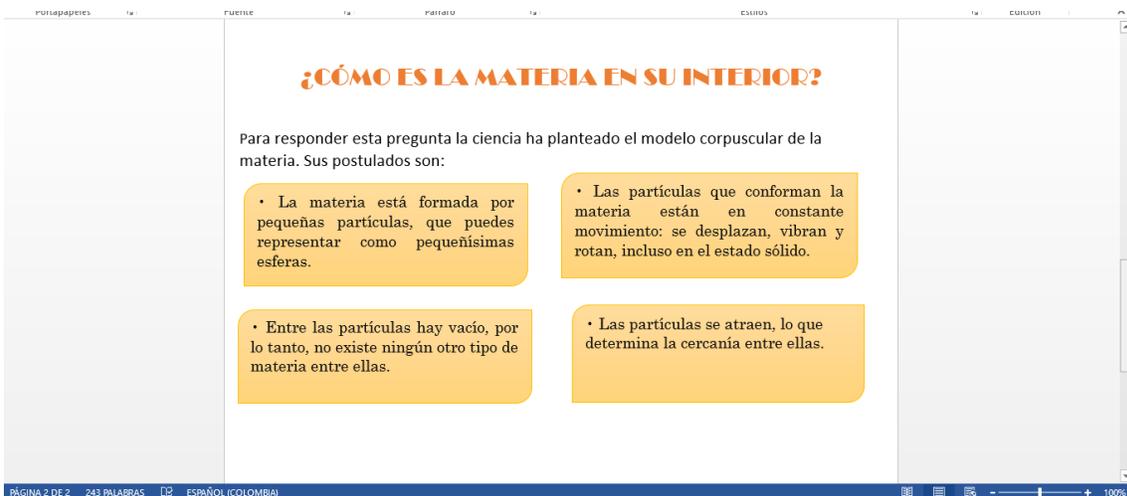


Figura 22. Presentación de la estructura interna de la materia contemplada en la plataforma Moodle

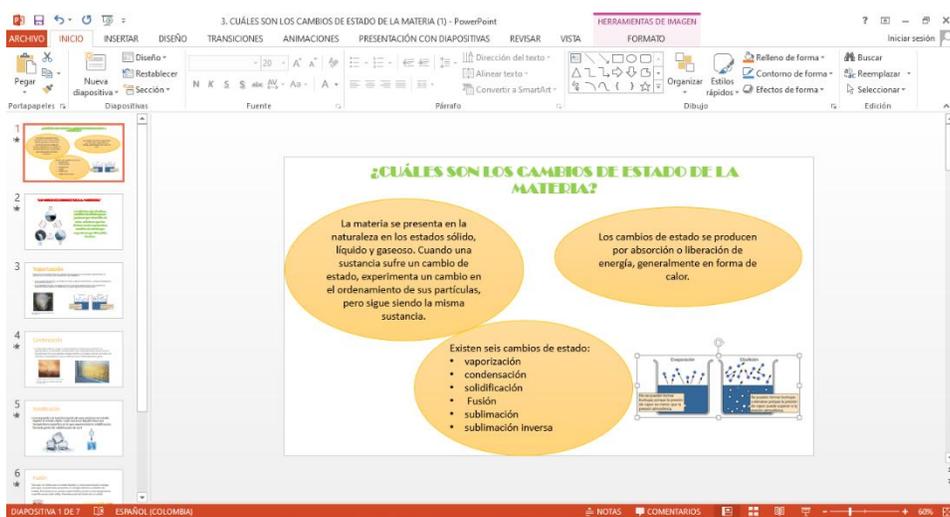


Figura 23. Presentación de los cambios de estado de la materia contemplada en la plataforma Moodle.

Fase 2. Trabajo de campo:

En esta fase se realizó la aplicación de la herramienta tecnológica (Moodle) en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estados de la materia, donde se evaluó su pertinencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se realizó un cuestionario inicial para obtener los conocimientos previos de los estados de la materia que tienen los estudiantes de la institución.

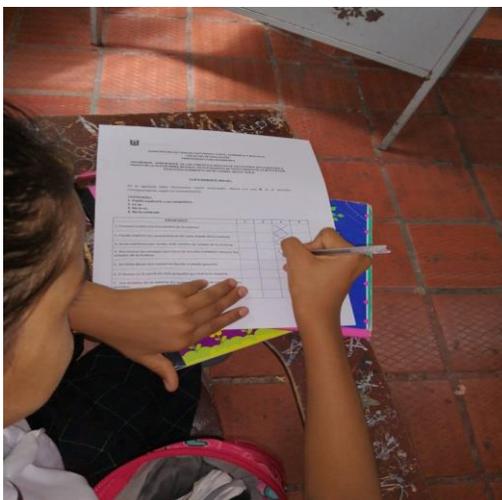


Imagen 1. Foto de estudiante respondiendo cuestionario inicial

A los estudiantes se les dio una guía básica del uso de la plataforma Moodle, a través de la proyección en un video beam de la sala de informática de la institución educativa los pasos a seguir para el ingreso a la plataforma Moodle y la secuencia que deben tener en cuenta para la realización del recorrido total del curso.



Imagen 2. Foto en la sala de informática en la introducción a Moodle.

Se llevó a cabo el desarrollo de los contenidos del curso de la plataforma Moodle en el aula de informática de la institución educativa.

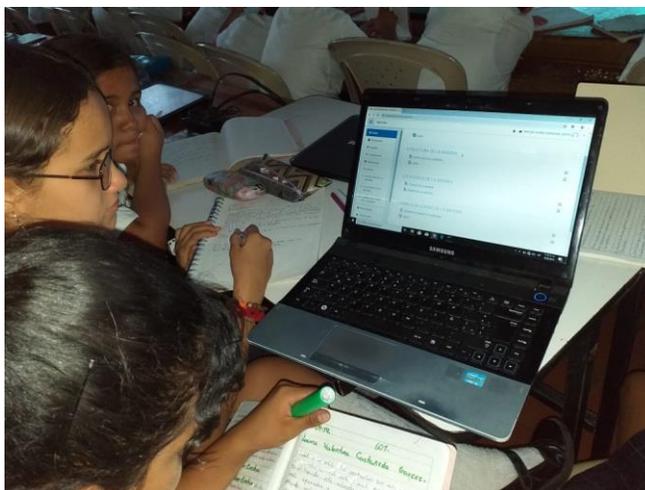


Imagen 3. Foto de estudiantes en actividades de la plataforma Moodle.



Imagen 4. Fotos de los estudiantes en la sala de informática.

Durante el desarrollo del curso se realizaron en el salón de clase experimentos y talleres contemplados en la plataforma Moodle.

Se realizó el taller “construyo un modelo de la estructura de la materia” en el cual los estudiantes se distribuyen en 7 grupos de 5 personas cada uno, donde elaboraron con plastilina

pequeñas esferas que simularon los átomos contenidos en cajas pequeñas enumeradas del 1 al 3, cada caja representa sustancias con diferentes estados de la materia y la estructura que representa cada uno, al final cada grupo resolvió una guía con preguntas referentes al tema.



Imagen 5. Modelos de sustancias en diferentes estados.



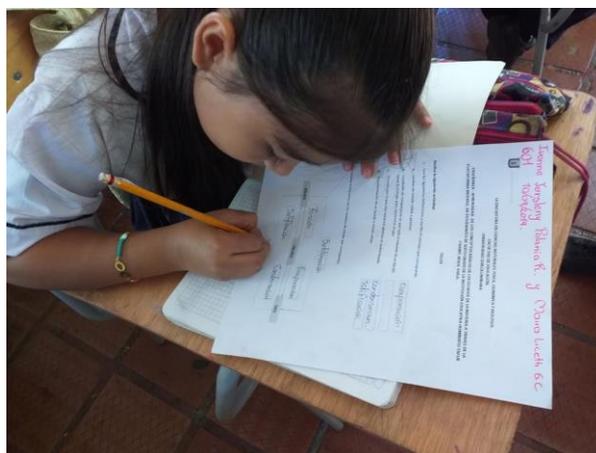
Imágen 6. Estudiantes desarrollando la guía de la actividad

En el salón de clase se organizaron en parejas los estudiantes para realizar un experimento práctico, el cual consistió en verter alcohol etílico en un vaso plástico hasta cubrir el fondo del vaso, se mojaron y se frotaron las manos de los estudiantes con alcohol etílico y se les pidió observar que sucedía durante 1 minuto. Contestaron una serie de preguntas referentes al experimento.



Imágen 7. Estudiantes durante el experimento.

También se realizó un taller en el cual se encuentran contenidas preguntas relacionadas con toda la información dada a través de la plataforma Moodle, entre las cuales se encuentra los cambios en los estados de la materia.



Imágen 8. Estudiante desarrollando el taller.

Se aplicó el cuestionario final, idéntico al aplicado inicialmente, con el cual se determinó que cambios obtuvieron los estudiantes sobre los estados de la materia después de hacer uso de los contenidos en la plataforma Moodle.

Fase 3. Elaboración del documento final.

Se elaboró el documento final después de la tabulación, interpretación y análisis de los resultados.

Resultados y Análisis

Los enunciados que se presentaron a los estudiantes en el instrumento antes y después de la estrategia se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Enunciados.

1. Conozco cuales son los estados de la materia?
2. Puedo explicar las características de cada estado de la materia.
3. Se los nombres que recibe cada cambio de estado de la materia.
4. Reconozco las ventajas que tiene en mi vida cotidiana, conocer los estados de la materia.
5. Se cómo llevar una sustancia liquida al estado gaseoso.
6. El átomo es la partícula más pequeña que forma los cuerpos.
7. Los estados de la materia los podemos identificar a través de los sentidos.
8. El aire tiene densidad.

Estos valores se representan individualmente para cada una de los 8 enunciados valorados en las cuatro categorías. Las categorías usadas se presentaron como cuatro opciones, las dos primeras que permiten dar cuenta del conocimiento total o parcial del enunciado correspondiente, mientras que las opciones 3 y 4 se relacionaron con desconocimiento o falta de entendimiento sobre el enunciado presentado. Ver tabla 3.

Tabla 3. Categorías.

A. Puedo explicarlo.
B. Lo sé.
C. No lo sé.
D. No lo entiendo

En la tabla 4, se presentan los resultados de la prueba antes de aplicar la estrategia en la plataforma Moodle.

Tabla 4. Resultados cuestionario inicial.

A	B	C	D
6	9	11	8
1	3	13	18
7	5	17	6
2	4	24	5
1	1	24	9
3	2	23	7
4	8	17	6
2	6	12	5

En la tabla 5, se relacionan los resultados obtenidos para los 35 estudiantes, después de haber aplicado la estrategia; es decir, corresponden a los resultados del cuestionario final.

Tabla 5. Resultados cuestionario final.

A	B	C	D
17	11	6	1
9	14	7	5
13	20	1	1
9	16	5	5
12	15	3	5
19	6	6	4
8	16	6	5
10	14	3	8

Resultados del cuestionario inicial.

En cuanto a los resultados del cuestionario inicial, las gráficas correspondientes se presentan en las figuras 24-31, mientras que los que hacen referencia al cuestionario final son las figuras 32-39.

De los datos representados en la figura 24, se observa que los estudiantes al inicio tenían un conocimiento repartido entre saber y no saber acerca de los estados de la materia. Esto quiere decir que, 20 estudiantes no expresaron conocimiento sobre los estados de la materia, mientras que 15 de los estudiantes sabían o podían dar explicaciones sobre los estados de la materia.

En esta figura, el valor más alto correspondió al desconocimiento total sobre los estados de la materia.

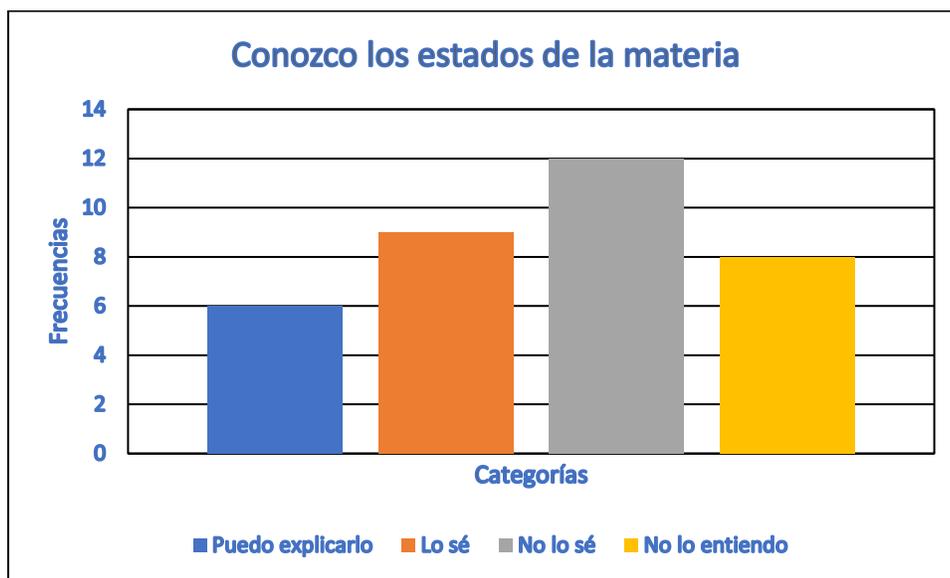


Figura 24. Conoce los estados de la materia – cuestionario inicial

Fuente: los investigadores

Para el enunciado 2, sobre poder o no explicar las características de los estados de la materia, se grafican los resultados en la figura 25. Se ve que los estudiantes en su gran mayoría no pueden explicar las características de los estados de la materia, ya sea por desconocimiento o porque no entienden sus contenidos o naturaleza.

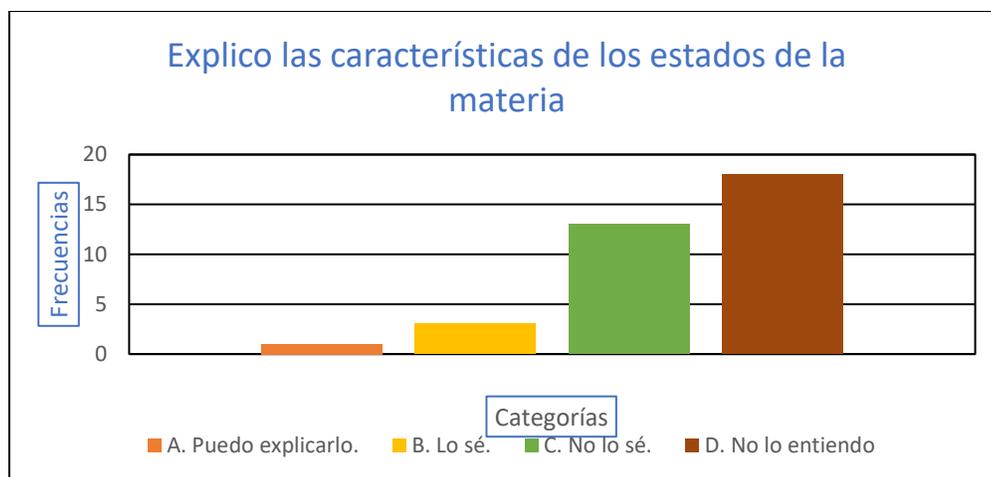


Figura 25. Explica las características de los estados – cuestionario inicial

Fuente: Los investigadores

Para el caso de conocer o no los nombres que se asignan a los cambios de estado de la materia, la figura 26 da cuenta de los resultados obtenidos en el cuestionario inicial.

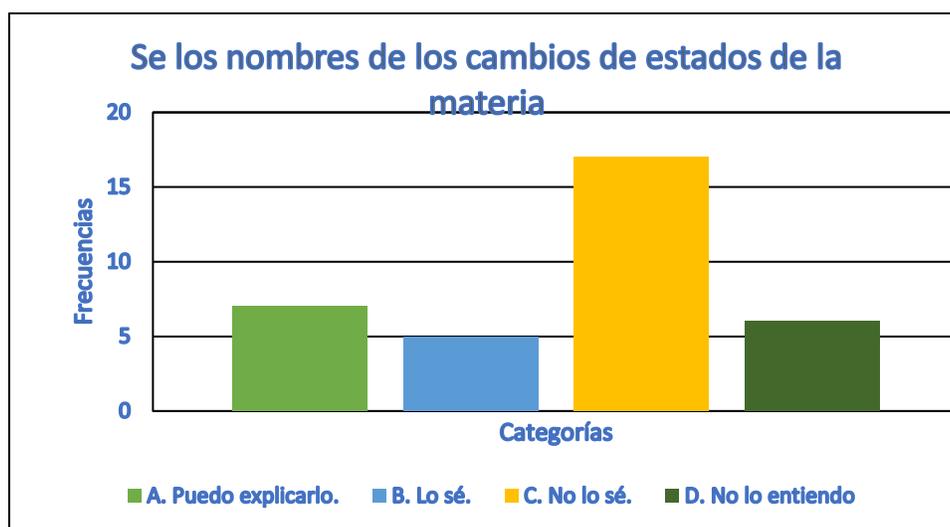


Figura 26. Nombres de los cambios de estado - cuestionario inicial.

Fuente: Los investigadores

Se observa que, 27 estudiantes no conocen los nombres de los cambios de estado y 6 no entienden de qué se trata el enunciado. Por lo tanto, 7 estudiantes manifiestan poder explicar los cambios y 5 afirman conocer sobre los nombres de los cambios de estado.

Para el caso del enunciado 4, que indaga sobre la importancia que el estudiante le da al reconocer las ventajas para su vida el saber sobre los estados de la materia, 24 dicen no saber nada sobre las ventajas y 5 no entienden el enunciado; esto es, que 29 estudiantes o no sabe o desconoce si tienen alguna importancia práctica saber sobre los estados de la materia. En este caso, 2 pueden explicar las ventajas y 4 conocen al menos una ventaja para la vida lo que conlleva saber sobre los estados de la materia. Ver figura 27.

Para este enunciado, se nota un completo desconocimiento sobre la asociación entre los estados de la materia y las ventajas que puede acarrear el conocerlas para asociarlas o utilizarlas en la vida diaria.

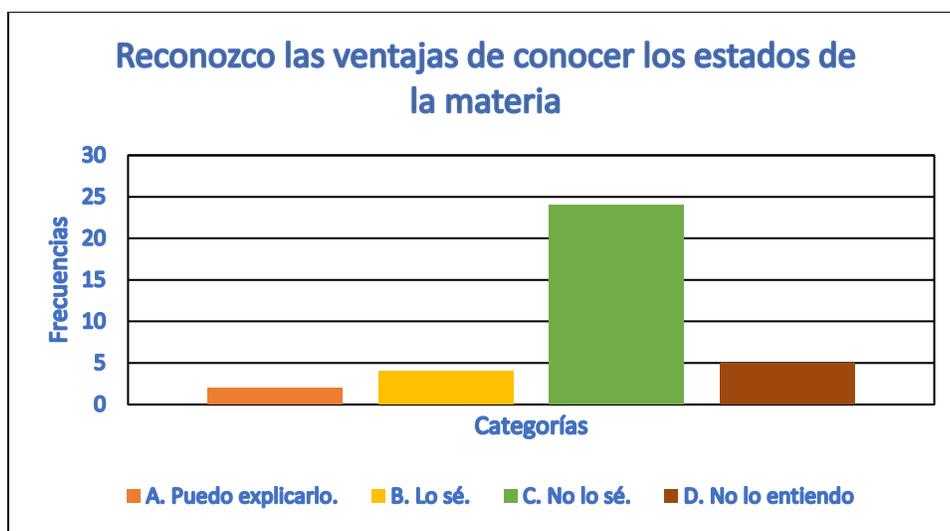


Figura 27. Reconoce las ventajas para la vida el saber sobre los estados de la materia - cuestionario inicial.

Fuente: Los investigadores

En la figura 28 se muestran los resultados para el enunciado 5, acerca de cómo llevar una sustancia líquida al estado gaseoso. Para este caso, existe completo desconocimiento de la

situación, puesto que 24 estudiantes contestaron no conocer del cambio y 9 de ellos no entienden el proceso. En otras palabras, 33 de los 35 estudiantes no saben nada del tema.

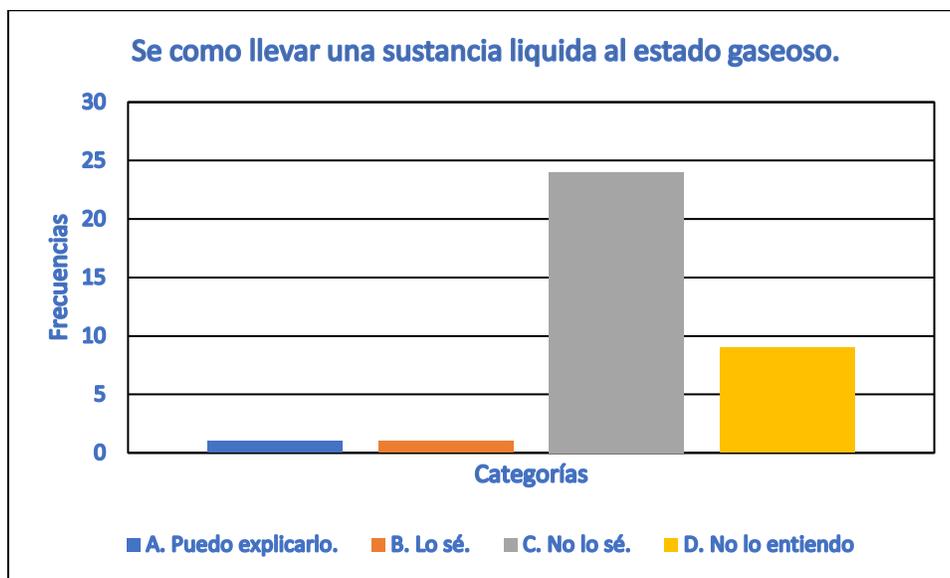


Figura 28. Cómo llevar un líquido a gas - cuestionario inicial.

Fuente: Los investigadores

Sobre el conocimiento del concepto átomo, de los datos representados en la figura 29 se puede observar que 30 estudiantes o no saben o no entienden el enunciado sobre el átomo. De ellos, 23 estudiantes, no saben nada acerca del tamaño de la partícula y 7 no entienden el concepto. Sólo 5 de los estudiantes manifiesta conocer algo sobre el tamaño del átomo.

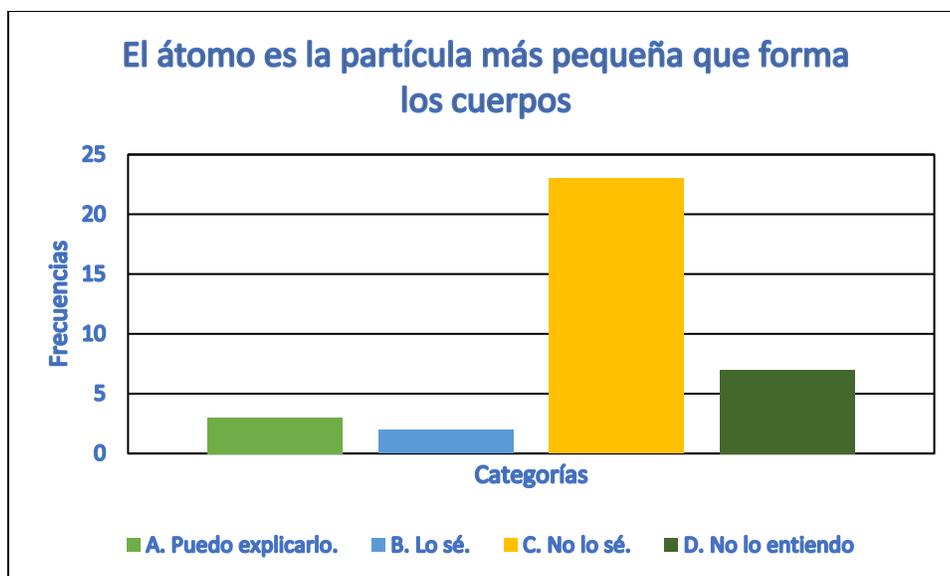


Figura 29. El átomo es la partícula más pequeña que forma los cuerpos - cuestionario inicial

Fuente: los investigadores

Para el enunciado 7 que refiere a si los estados de la materia se pueden percibir por medio de los sentidos, se muestra en la figura 30 que 23 estudiantes dijeron no saber o no entender nada acerca del enunciado. Sólo 4 estudiantes afirmaron poder dar una explicación al respecto y 8 más escogieron la opción de saber que mediante los sentidos se pueden identificar los estados de la materia. En otras palabras, las dos terceras partes de los estudiantes desconocen lo concerniente a la relación entre estados de la materia y los sentidos.

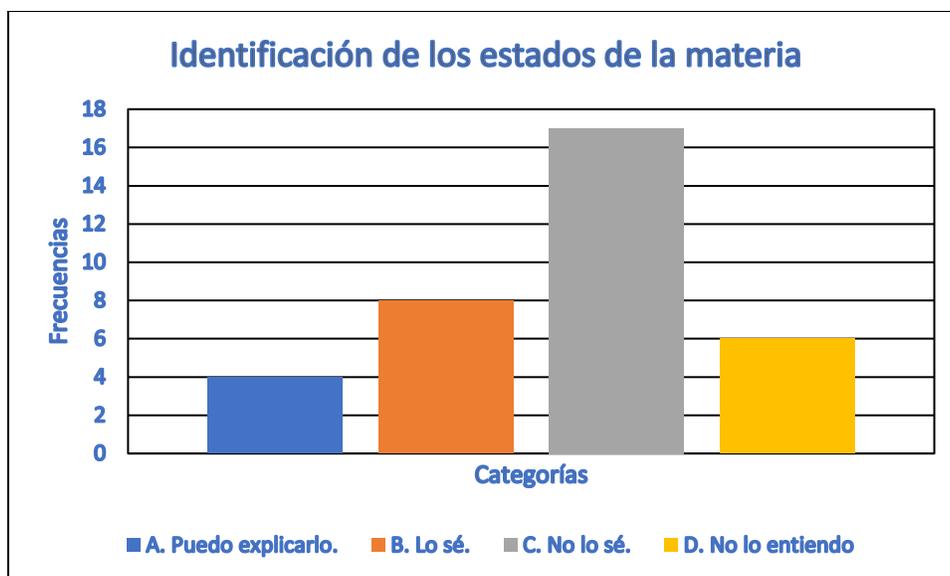


Figura 30. Identificar los estados de la materia por medio de los sentidos - cuestionario inicial.

Fuente: Los investigadores

Para el enunciado sobre si el aire tiene densidad, los estudiantes en su mayoría desconocen de esa relación. Esto es, que 27 estudiantes no saben nada al respecto y solo 8 de ellos dice saber o distinguir que el aire tiene densidad. Dentro de ellos, sólo 4 estudiantes escogieron la opción de poder explicar la naturaleza del aire con respecto a la materia. Ver figura 31.

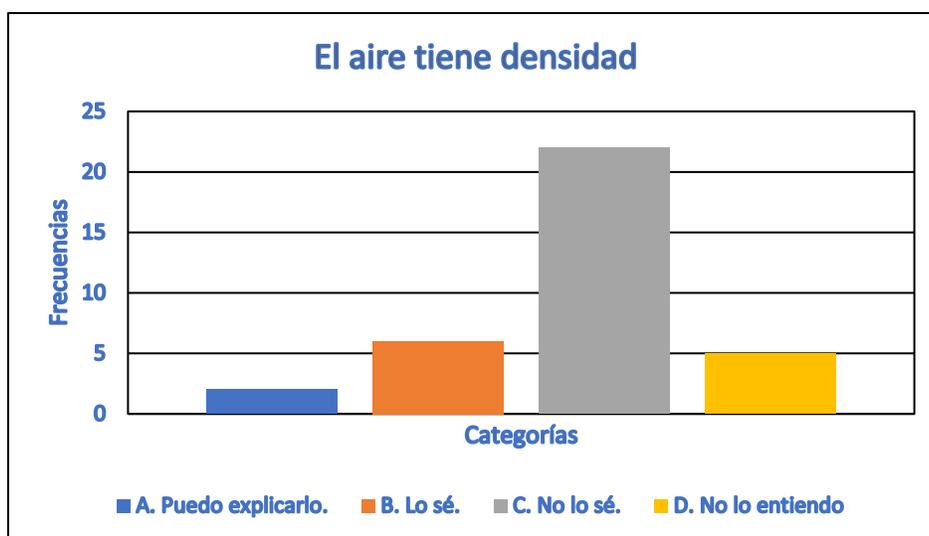


Figura 31. El aire tiene densidad - cuestionario inicial

Fuente: los investigadores

Resultados cuestionario final.

De 15 estudiantes que al inicio conocían sobre los estados de la materia, después de aplicar la estrategia de Moodle, se contabilizaron 28. En este sentido se observa que se duplico la aprehensión por parte de los estudiantes. Al inicio había 20 estudiantes que desconocían lo relacionado a los estados de la materia y al final sólo quedaron 8 estudiantes que no alcanzaron el cambio de conocimiento. Estos resultados se muestran en la figura 32.

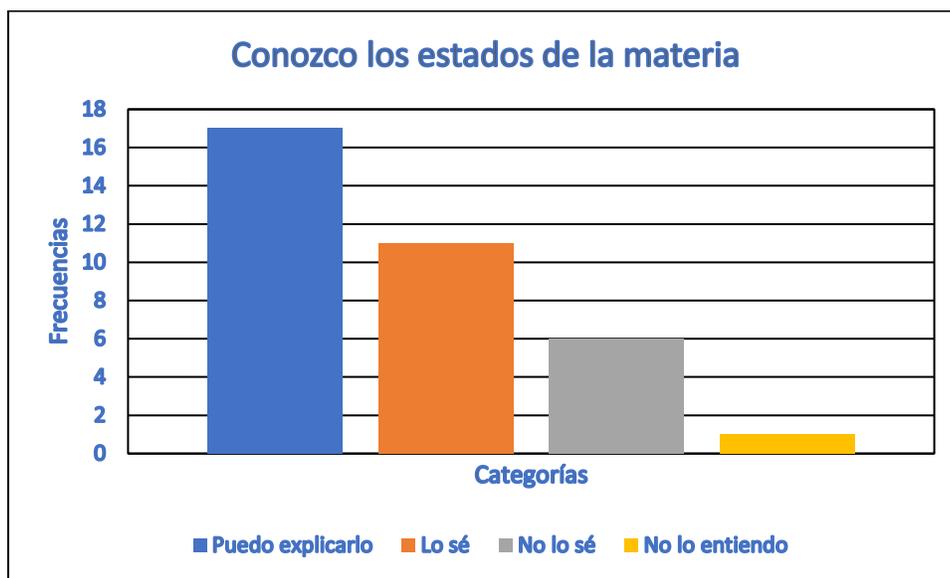


Figura 32. Conozco los estados de la materia – cuestionario final.

Fuente: Los investigadores

Para el caso de la figura 33 sobre poder explicar los estados de la materia, al inicio sólo había 4 estudiantes que manifestaron saber o conocer de la situación y al final resultaron 23 estudiantes que manifestaron dar cuenta del conocimiento y/o explicación sobre los estados de la materia.

En este caso, quedaron en total 12 estudiantes que no supieron o no lograron entender la temática de los estados de la materia. Antes de aplicar la estrategia había 18 estudiantes que no entendían sobre los estados de la materia, de tal manera que al final sólo quedaron sin cambio 5

estudiantes que no lograron adquirir dicho entendimiento. Al principio únicamente 1 estudiante mostró que podía explicar las características de los estados de la materia y al final el número creció, logrando que 9 estudiantes manifestaran poder dar una explicación sobre las características de los estados de la materia.

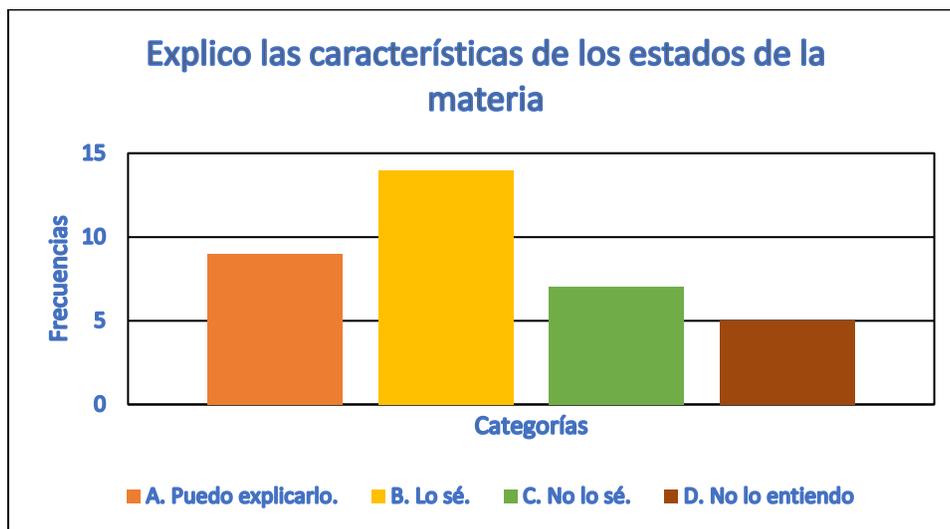


Figura 33. Puedo explicar las características de los estados de la materia – cuestionario final

Fuente: Los investigadores

Sobre los resultados finales de los nombres de los cambios de estado, estos se muestran en la figura 34. Antes de aplicar la estrategia un buen número de estudiantes (23 en total) expresaron desconocer o no poder dar una explicación acerca de los nombres correspondientes a los cambios de estado; sin embargo, al final, se nota que sólo 2 estudiantes no lograron alcanzar el objetivo. Es decir, que 33 estudiantes manifestaron con sus respuestas que conocían o podían explicar los nombres que se asignan a los cambios de estado de la materia.

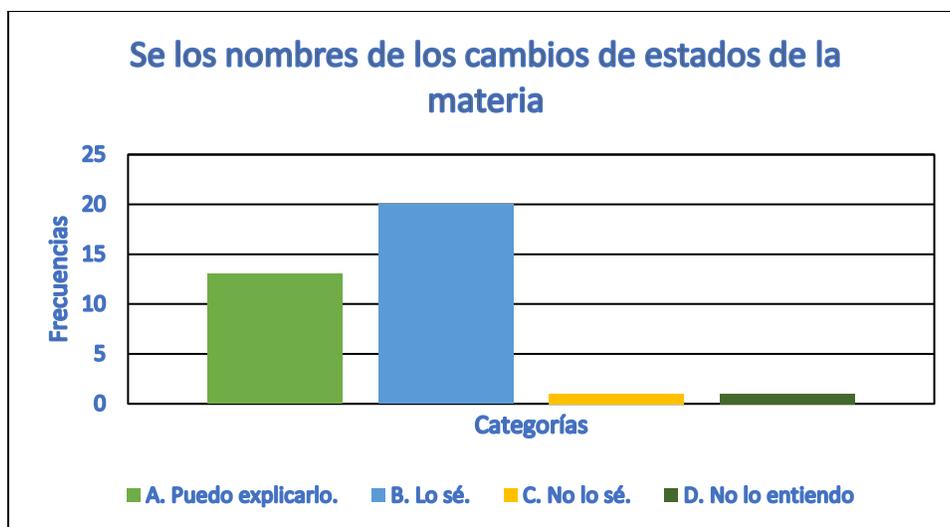


Figura 34. Sabe sobre los nombres de los cambios de estado – cuestionario final

Fuente: Los investigadores

En cuanto a reconocer las ventajas de conocer los estados de la materia aplicándolos a la vida diaria, de 29 estudiantes que al inicio no conocían o no entendían sobre el tema, paso a sólo 10 estudiantes. Esto es que después de finalizar la estrategia, se aumentó el número de estudiantes a 25 que reconocieron las ventajas de saber sobre los estados de la materia. Ver figura 35.

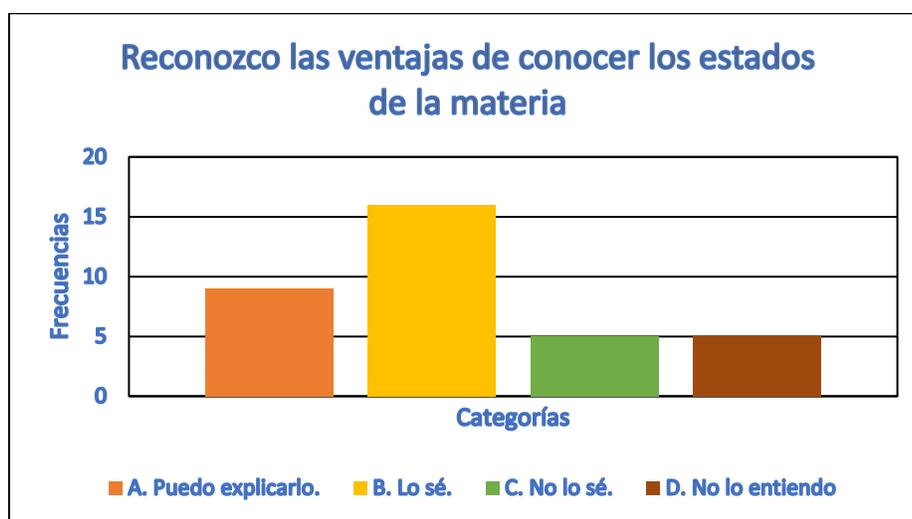


Figura 35. Reconoce las ventajas para la vida diaria el conocer sobre los estados de la materia – cuestionario final

Fuente: Los investigadores

En la figura 36 se muestra la representación de los resultados posteriores a la estrategia sobre las respuestas de los estudiantes acerca de saber cómo pasar una sustancia líquida a gaseosa. Aquí se nota el cambio sustancial sobre el cambio en el conocimiento, ya que de 2 estudiantes que al inicio sabían sobre este mecanismo, resultaron en la prueba final después de aplicar la estrategia 25 estudiantes que lograron asimilar el concepto. Visto de otra forma, disminuyó sustancialmente el número de estudiantes que dejaron de construir el concepto del cambio de estado para una sustancia líquida a gaseosa.

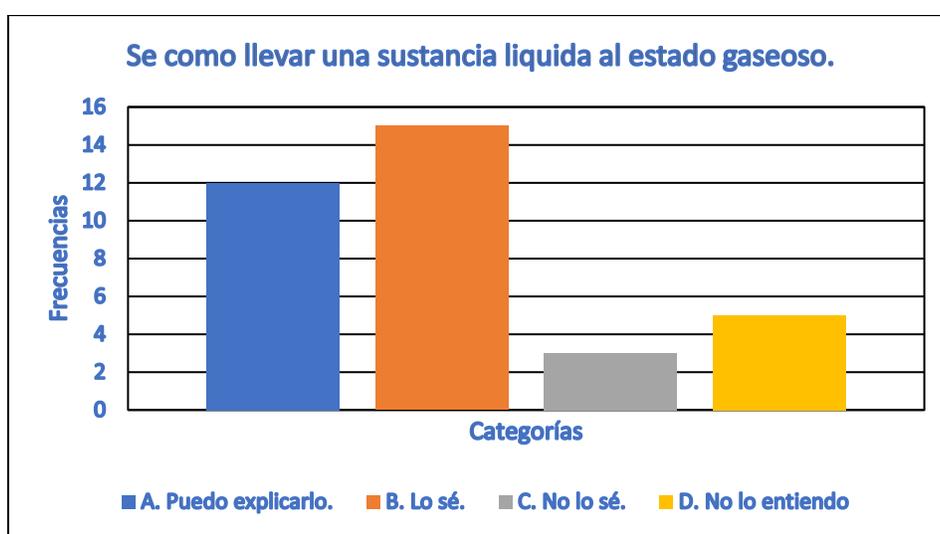


Figura 36. Se cómo hacer que una sustancia líquida pase a gas – cuestionario final.

Fuente: Los investigadores

Sobre la concepción del átomo en cuanto al tamaño de partícula, se notó un cambio positivo hacia el conocimiento del átomo, porque 25 estudiantes lograron ubicarse en la zona de conocimiento o de poder explicar el átomo y su tamaño como partícula.

En este caso, quedaron 10 estudiantes que no lograron superar la relación entre tamaño, átomo y partícula. Se enfatiza que, después de aplicar la estrategia, 19 de los 35 estudiantes manifestaron poder explicar el átomo como partícula. Ver figura 37.

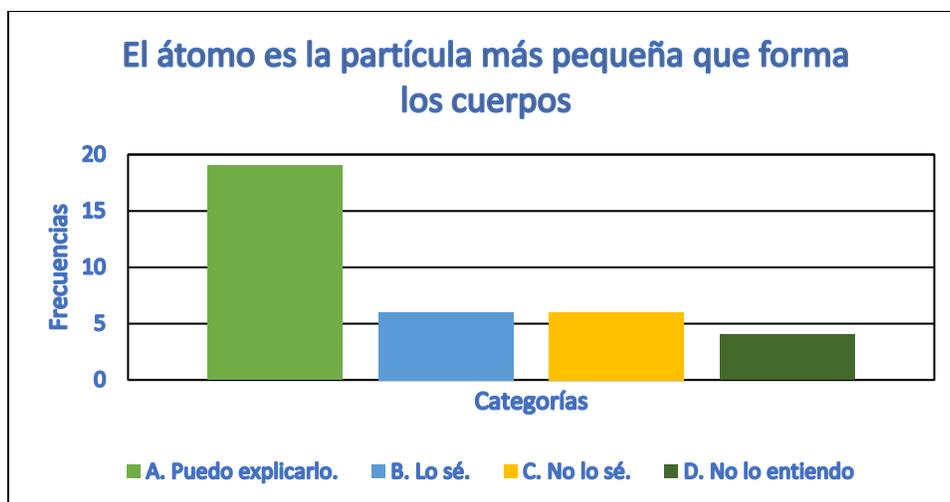


Figura 37. El átomo es la partícula más pequeña que forma los cuerpos – cuestionario final

Fuente: Los investigadores

En el enunciado que pone en evidencia los sentidos para identificar los estados de la materia, se muestra que al principio 23 estudiantes no pudieron correlacionar dicha situación; para el final, en la prueba después de aplicar la estrategia, quedan 11 estudiantes sin cambio aparente. En este momento, sube la cantidad de estudiantes que saben o pueden explicar el uso de los sentidos para identificar los estados de la materia, para un total de 24 estudiantes. Ver figura 38.

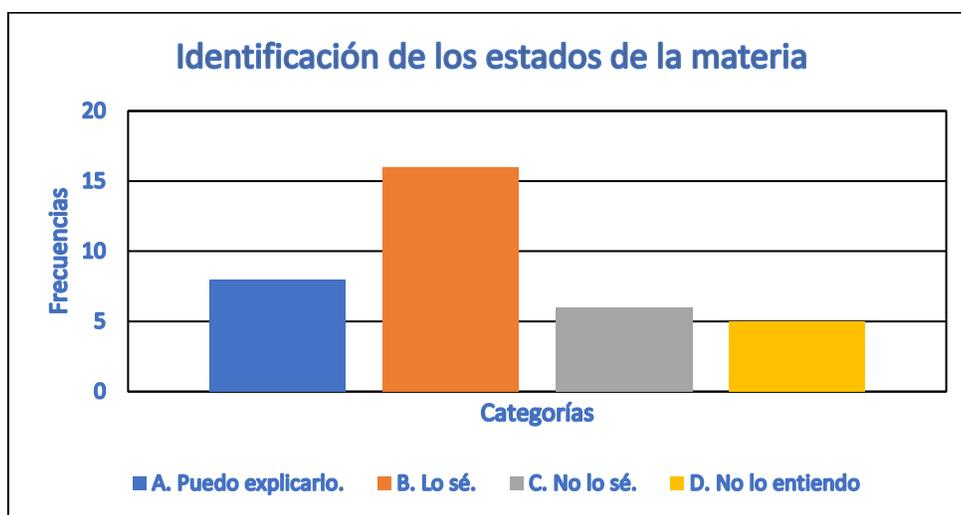


Figura 38. Los estados de la materia los podemos identificar a través de los sentidos – cuestionario final.

Fuente: Los investigadores

Para el enunciado 8 sobre la naturaleza de la materia para el aire, se logra después de la estrategia que 24 estudiantes sepan o puedan explicar dicho evento. Quedan aún 11 estudiantes en el grupo que desconoce esa particularidad. En la figura 39 se muestran los resultados para el postest, pero, cabe anotar que, con respecto a la prueba inicial, disminuyó la categoría C (no lo sé), pasando de 22 a 3 estudiantes; pero, la categoría D (no lo entiendo, aumento su número de 5 a 8, valores que están dentro del rango de aceptación para el cambio de concepción con respecto a la aplicación de la estrategia.

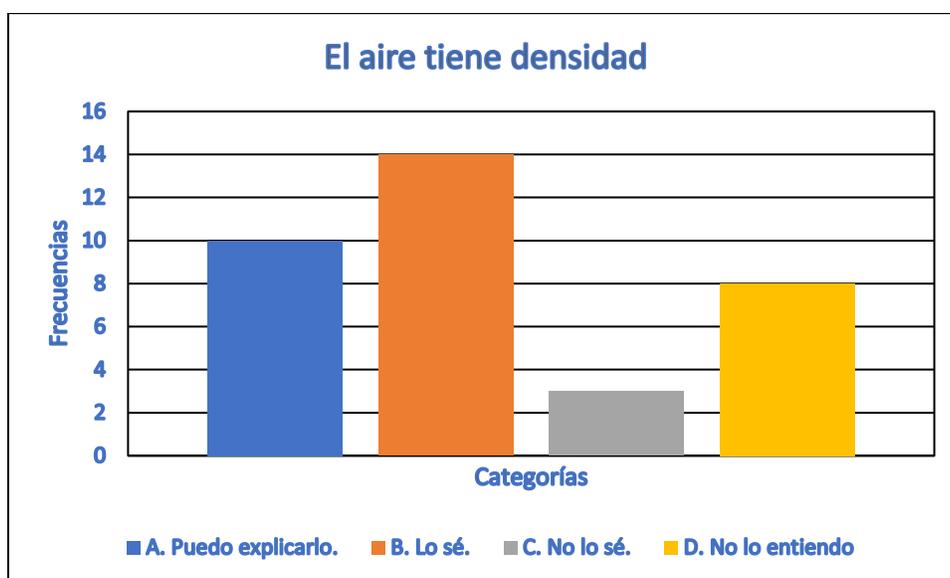


Figura 39. El aire tiene densidad – cuestionario final

Fuente: Los investigadores

Estudio comparativo

La comparación de los resultados obtenidos entre el cuestionario inicial y el final se presentan en la tabla 6.

Cuando se interpretan los resultados, se pueden agrupar las categorías en dos grupos. El grupo X (para las categorías A y B) que totalizan los estudiantes que saben y/o pueden explicar los

enunciados y el grupo Y (formado por las categorías C y D) que son los estudiantes que no saben o no entienden la situación planteada en cada uno de los enunciados.

Se puede observar que, en todos los casos para el grupo X aumentaron las frecuencias al pasar del cuestionario inicial y el final, mientras que en esa misma transición para el grupo Y las frecuencias disminuyeron notablemente.

Lo anterior se puede interpretar que con la aplicación de la estrategia se lograron cambios conceptuales y actitudinales ante el conocimiento y manejo de los conceptos de materia, estructura de la materia, estados de la materia y cambios de estado.

Para el enunciado 1 el grupo X pasó de 15 a 28 estudiantes, mientras que el grupo Y paso de 19 a 7, lo que corrobora en el planteamiento general, que el grupo X aumento y el grupo Y disminuyo en sus frecuencias.

Tabla 6. Datos comparativos.

ENUNCIADO	Cuestionario		Cuestionario		Cuestionario		Cuestionario	
	inicial	final	inicial	final	inicial	Final	inicial	final
	A		B		C		D	
1	6	17	9	11	11	6	8	1
2	1	9	3	14	13	7	18	5
3	7	13	5	20	17	1	6	1
4	2	9	4	16	24	5	5	5
5	1	12	1	15	24	3	9	5
6	3	19	2	6	23	6	7	4
7	4	8	8	16	17	6	6	5
8	2	10	6	14	12	3	5	8

Fuente: Los investigadores

La presentación de los datos agrupados como se propone para su análisis se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Datos comparativos en porcentajes.

ENUNCIADO	A		B		A+B		C		D		C+D									
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F								
	A	%		%	B	%	C	%	D	%		%								
1	6	17,1	17	48,6	9	25, 7	11	31,4	42,9	80,0	11	31,4	6	17,1	8	22,9	1	2,9	54,3	20,0
2	1	2,9	9	25,7	3	8,6	14	40,0	11,4	65,7	13	37,1	7	20,0	18	51,4	5	14, 3	88,6	34,3
3	7	20,0	13	37,1	5	14, 3	20	57,1	34,3	94,3	17	48,6	1	2,9	6	17,1	1	2,9	65,7	5,7
4	2	5,7	9	25,7	4	11, 4	16	45,7	17,1	71,4	24	68,6	5	14,3	5	14,3	5	14, 3	82,9	28,6
5	1	2,9	12	34,3	1	2,9	15	42,9	5,7	77,1	24	68,6	3	8,6	9	25,7	5	14, 3	94,3	22,9
6	3	8,6	19	54,3	2	5,7	6	17,1	14,3	71,4	23	65,7	6	17,1	7	20,0	4	11, 4	85,7	28,6
7	4	11,4	8	22,9	8	22, 9	16	45,7	34,3	68,6	17	48,6	6	17,1	6	17,1	5	14, 3	65,7	31,4
8	2	5,7	10	28,6	6	17, 1	14	40,0	22,9	68,6	12	34,3	3	8,6	5	14,3	8	22, 9	48,6	31,4

Fuente: los investigadores

La figura 35 muestra los resultados agrupados (A+B) y su variación entre el cuestionario inicial y el final para los 8 enunciados planteados.

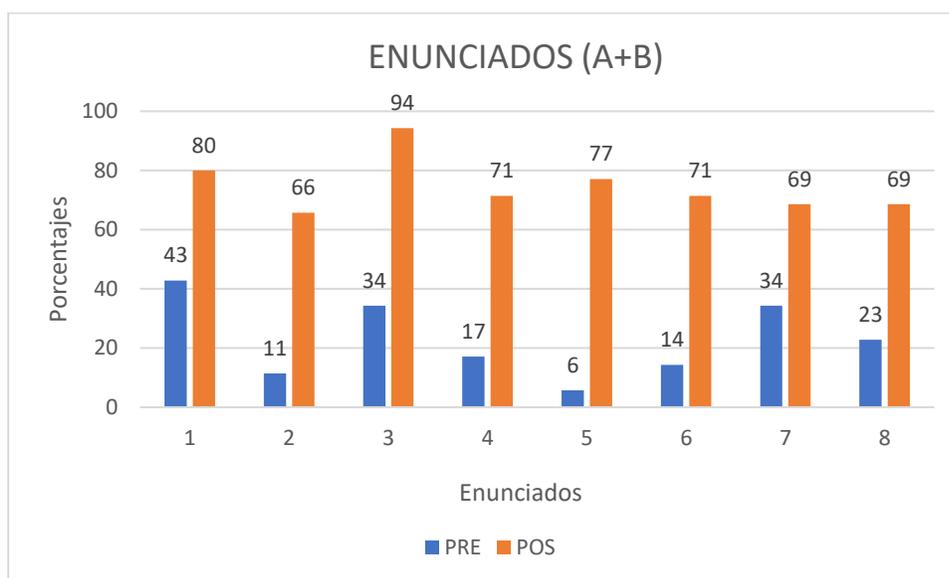


Figura 40. Comparativo de los enunciados para las categorías A+B

Fuente: Los investigadores

Se observa que el cambio entre cuestionario inicial y final el número de estudiantes aumento en todos los 8 enunciados planteados. Puede notarse que el valor en cada uno de los casos fue superior al 69%. Esto significa que los estudiantes en la transición alcanzaron a entender o pudieron dar explicación a las situaciones planteadas. Es importante resaltar que, en la prueba inicial, el nivel de conocimiento o de manejo de las situaciones planteadas en ninguno de los casos supero el 43% y que además el mayor porcentaje alcanzado se logró con el enunciado 3 para un valor de 94%. Estos valores estuvieron entre el 69% y el 94%, resultados todos por encima de la media.

Por otro lado, para el caso de los valores agrupados para las categorías C y D, se presentan sus resultados en la figura 36.

Se observa que se presenta el caso opuesto ocurrido para las categorías A y B, esto quiere decir que, los valores en el cuestionario inicial fueron altos pero que disminuyeron ampliamente después de aplicar la estrategia. Hay que recordar que las categorías C y D agrupadas en este caso, dan cuenta del desconocimiento o del no entendimiento de cada uno de los 8 enunciados propuestos. Dicho en otras palabras, se presentó un alto porcentaje en el pretest y todos los valores disminuyeron para la prueba al finalizar la estrategia.

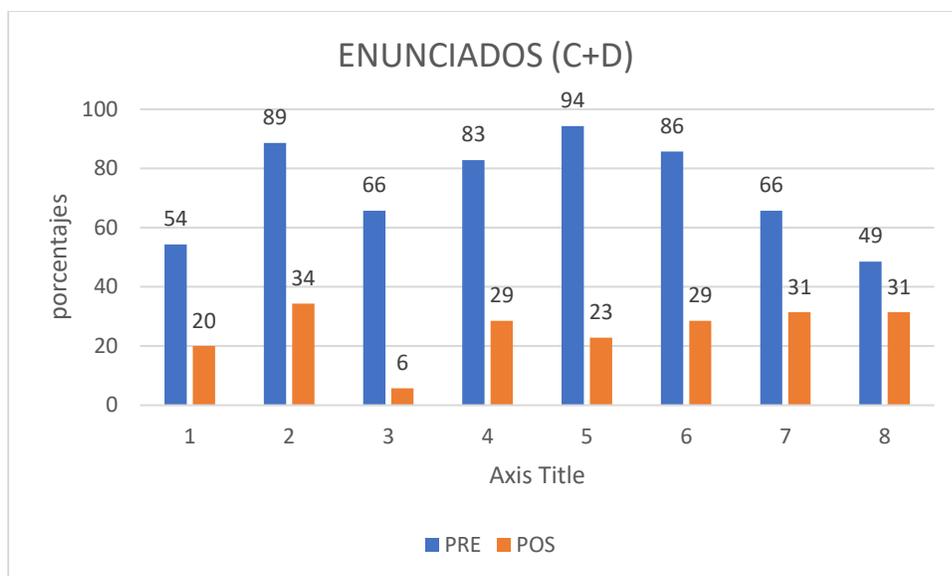


Figura 41. Comparativo de los enunciados para las categorías C+D

Fuente: Los investigadores

En este caso, al inicio todos los porcentajes estaban con valores superiores al 49% y disminuyeron hasta lograr el valor mínimo para el enunciado 3 con un valor del 6%.

Conclusiones

Se logró elaborar una estrategia en la plataforma Moodle que fue aplicada a un grupo de 35 estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Humberto Tafur Charry, de Neiva-Huila, 2019.

Se planteó un instrumento con 8 enunciados sobre los cambios de estado de la materia que se aplicó como prueba para la recolección de datos antes y después de la estrategia que se trabajaron como cuestionario inicial y cuestionario final respectivamente.

De los resultados obtenidos se puede afirmar que los estudiantes no tenían buen conocimiento sobre el concepto de materia, ni del el tema de los estados de la materia al inicio de la investigación y que después de aplicar la estrategia todos los estudiantes lograron alcanzar un mínimo de entendimiento, respaldado en los datos obtenidos. Esto quiere decir que, la estrategia aplicada logro dar cuenta del objetivo general planteado “Enseñar conceptos de los estados de la materia, previo conocimiento al concepto de materia, mediante el uso de la plataforma Moodle”.

Se logró alcanzar y dar sustento a cada uno de los objetivos específicos planteados.

- Se pudo explicar a los estudiantes de grado sexto lo relacionado a los estados de la materia, usando como metodología la plataforma Moodle.
- Se diseñó el contenido en la plataforma Moodle sobre los estados de la materia como estrategia para dar soporte metodológico en el área de ciencias y para uso en la institución educativa.
- Se implementó la propuesta didáctica en los estudiantes de grado sexto con lo cual se logró un aprendizaje significativo de las propiedades de los estados de la materia.
- Al sistematizar este proceso de aprendizaje, se logra apropiación y generación de conocimiento, lo que permite anotar que la estrategia elaborada, presentada y aplicada

permitió un cambio de actitudes hacia el conocimiento de la materia y permitió que se construyeran nuevos aprendizajes sobre las propiedades de los estados de la materia.

Aunque no se contó con el número suficiente de computadores, pudo llevarse a cabo el desarrollo e implementación de la estrategia.

La plataforma Moodle, dentro de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC'S), permite construir modelos educativos como estrategias para la enseñanza de las ciencias en particular y de los estados de la materia en particular.

Se recomienda el uso de la plataforma Moodle para la implementación de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, no sólo con estudiantes de grado 6, sino que se podría promover a todos los grados de la secundaria, con el ánimo de facilitar la aprehensión del conocimiento y que los estudiantes puedan mejorar sus estructuras conceptuales, metodológicas y actitudinales hacia la ciencia.

Referencias bibliográficas

- Aguiar Perera, M. V., & Cuesta Suárez, H. (2009). Importancia de Trabajar las TIC en educación infantil a través de métodos como la WebQuest. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación, No 34*, 81-94.
- Arboleda, L. (2008). El grupo de discusión como aproximación metodológica en investigaciones cualitativas. *Facultad Nacional de Salud Pública, Vol. 26, núm. 1*, 69-77.
- Baicué, J. (2009). Educación superior en un espacio de frontera - Historia y desarrollo académico de la Universidad Surcolombiana 1970 -2010. Neiva, Huila, Colombia.
- Ballesteros, O. P. (2011). *La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cinéticas (Tesis de Maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Cabrera, D. (2010). En Defensa de las Encuestas . *POSTData: Revista de Reflexión y análisis Político, Vol. 15, núm. 2*, 191-216.
- Cabrera, L., Bethancourth, J., & González, M. Á. (2006). Un estudio transversal retrospectivo sobre prolongación y abandono de estudios universitarios. *RELIEVE, Revista electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 105-127.
- Chiroleu, A. (2013). Políticas Públicas en Educación Superior en América Latina :
¿Democratización o Expansión de las oportunidades en el Nivel Superior ? *Espacio Abierto, Vol.22*, 279-304.

Congreso de la República. (2009). *Por el cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunidades - TIC, se crea la agenda nacional de espectro y se dictan otras disposiciones [Ley 1341]*. Bogotá D.C: Recuperado de:
https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf.

Colciencias. (2016). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - Para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC 2017-2022*. Bogotá D.C.

Congreso de la República. (1994). *Por el cual se expide la ley general de educación [Ley 115]*. Bogotá D.C: Recuperado de:
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0115_1994.htm.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA . (Diciembre 29 de 1998). *Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales (...) [Ley 849]*. Bogota D.C: Recuperado de: <http://www.unicundi.edu.co/documents/rendicion-2014/LEY-489-DE-1998.pdf>.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (09 de Junio de 2015). *Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 " Todos por un nuevo país" [Ley 1753]*. Bogotá D.C: Recuperado de
http://www.mincit.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=78676&name=Ley_1753_de_2015.pdf&prefijo=file.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (28 de Junio de 2011). *Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones [Ley 1454]*. Bogotá D.C: Recuperado de:
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley145428062011.pdf>.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (28 de Diciembre de 1992). *Por el cual se organiza el servicio público de la educación superior. [Ley 30]*. Bogotá D.C: Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=253>.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (29 de Abril de 2013). *Por medio del cual se expide el estatuto de ciudadanía juvenil y se dictan otras disposiciones [Ley 1622]*. Bogotá D.C: Recuperado de
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201622%20DEL%2029%20DE%20ABRIL%20DE%202013.pdf>.

Consejo de Facultad de Educación . (2012). *Por el cual se reglamentan las modalidades de grado aprobadas para la facultad de educación [Acuerdo 062]*. Neiva, Huila.

Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). (2014). *Acuerdo por lo Superior 2034, Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en escenario de la paz*. Bogotá.

Consejo Superior Universitario USCO . (12 de Diciembre de 2014). *Por medio del cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) para el decenio comprendido entre los años 2015- 2024 [Acuerdo 031]*. Neiva, Huila.: Recuperado de
https://www.usco.edu.co/archivosUsuarios/12/publicaciones_documentos/consejo_superior/consejo_superior_2014/acuerdo_031_de_2014.pdf.

Consejo Superior Universitario USCO . (2015). *Planes Quinquenales PDI* . Neiva, Huila.:

Recuperado de

https://www.usco.edu.co/archivosUsuarios/12/publicacion_pagina_web/consejo_superior/PLANES%20QUINQUENALES-2015-2024.pdf.

Consejo Superior Universitario USCO. (11 de Marzo de 2016). *Por medio del cual se adopta el*

Proyecto Educativo Universitario P.E.U [Acuerdo 010]. Neiva, Huila.: Recuperado de

[https://www.usco.edu.co/contenido/ruta-calidad/documentos/anexos/08-](https://www.usco.edu.co/contenido/ruta-calidad/documentos/anexos/08-Acuerdo%20010%20de%202016%20Se%20adopta%20el%20Proyecto%20Educativo%20Universitario%20PEU.pdf)

[Acuerdo%20010%20de%202016%20Se%20adopta%20el%20Proyecto%20Educativo%20Universitario%20PEU.pdf](https://www.usco.edu.co/contenido/ruta-calidad/documentos/anexos/08-Acuerdo%20010%20de%202016%20Se%20adopta%20el%20Proyecto%20Educativo%20Universitario%20PEU.pdf).

de Sousa, B. (1998). *De la mano de Alicia: lo social y lo político en la postmodernidad* . Santafé

de Bogotá D.C, Colombia. : Ediciones Uniandes .

De Zubiria, S. (2013). *Universidad, Cultura y Emancipación en América Latina*. Bogotá:

Ediciones Izquierda viva, Fundación Walter Benjamin .

Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación una propuesta para

su optimización. *Omnia*, Vol. 5, núm. 3, 58-77.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). (2015). *Plan de Desarrollo*

"Todos por un Nuevo País - Paz, Equidad y Educación" tomos I y II. Bogotá D.C:

Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Que-es-el-Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>.

Dirección de Sedes USCO . (2015). *Caracterización de las sedes en el marco de la*

consolidación del sistema de Regionalización . Neiva, Huila.

- Dulzaides, M., & Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Centro de Información de Ciencias Médicas de Cienfuegos* .
- Fedesarrollo. (2014). *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*. Bogotá.
- Feixa, C., & González, Y. (Enero de 2006). Territorios baldíos: identidades juveniles indígenas y rurales en América Latina. *Papers: Revista de Sociologia*, 171-193.
- Fernández, J., & Peña, R. (2012). Estilos de aprendizaje a partir de la práctica productiva en educación superior rural: caso Utopía. *Revista Unisalle, Número 57*, PP. 137-160.
- García, J. J. (2013). *Enseñanza y aprendizaje del concepto de naturaleza de la materia mediante el aprendizaje basado en problemas (Tesis de Maestría)*. Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.
- González, Y. (2003). Trayectorías Teóricas y dilemas identitarios . *Nueva Antropología* , 153-175.
- Henao, M. (1999). *Políticas públicas y Universidad*. Colombia: Corcas Editores .
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F: Mc Graw Hill.
- Jurado, C., & Tobasura, I. (2012). Dilema de la juventud en territorios rurales de Colombia: ¿campo o ciudad? *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 63-77.

- López, L. (2006). Ruralidad y educación rural. Referentes para un programa de educación rural en la Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Colombiana de Educación*, 138-159.
- Matijasevic, M. (2013). Educación Media y Superior para poblaciones rurales en Colombia: posibles diálogos. *Magisterio Educación y Pedagogía*, 22-24.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL . (2015). *Planes de Fomento a la Calidad - regulados por el Decreto 1246* . Bogotá D.C: Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-351315.html>.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (05 de Junio de 2015). *Decreto Único Reglamentario de Educación Superior Públicas [Decreto 1246]*. Bogotá D.C: Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-351315_recurso_6.pdf.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (05 de Junio de 05 de Junio de 2015). *Por el cual se adiciona el Decreto único reglamentario del sector educación (...) [Decreto 1246]*. Bogotá: Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-351315_recurso_6.pdf.
- OCDE. (2016). *PISA Resultados Claves*.
- Podestá, J. (2001). Problematización de las políticas públicas desde la optica Regional. *Última Decada, núm. 15*, PP. 163-175.
- Procasur. (2012). *Jóvenes rurales: mapa de actores institucionales y oportunidades en Colombia*. Bogotá.
- Robles, B. (2011). La entrevista a profundidad: una técnica una técnica útil dentro del campo antropológico. *Cuicuilco, vol. 18, núm. 52*, PP. 39-49.

- Roca, R. M. (2012). *El problema de aprender y enseñar ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos, diseño de un gestor de prácticas de aprendizaje GPA (Tesis de Maestría)*. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
- Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar . *Icastorratza e- revista de Didáctica 2*, Retrieved from http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf .
- Roth, A. (2002). *Políticas públicas - Formulación, implementación y evaluación*. Colombia: Ediciones Aurora.
- Rubio, M. (2004). El análisis documental: Indización y resumen en base de datos especializadas. *recuperado de <http://hdl.handle.net/10760/6015>*, 13.
- Taborda Andrade, L. A., & Sosa, M. D. (2014). Construcción de una línea base para la medición del impacto de la educación superior rural en Colombia profunda. *Revista IM-Pertinente*, PP. 171-189.
- Taguenca, J. (2009). El Concepto de Juventud. *Revista Mexicana de sociología 71*, núm. 1, PP. 159-190.
- The StarChild Team. (s.f.). *Nasa*. Obtenido de Nasa: https://starchild.gsfc.nasa.gov/docs/StarChild_Spanish/docs/StarChild/universe_level2/darkmatter.html
- UNESCO. (2015). *Declaración de Quigdao (2015), aprovechar las oportunidades digitales. Liderar la transformación de la educación*. Quigdao, República Popular de China.
- Villa, G. B. (2017). *El arte de escribir* . Neiva : Universidad Surcolombiana.

Anexos.

Anexo 1. Cuestionario Inicial



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATUALES: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.
FACULTAD DE EDUCACION
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

“ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ESTADO DE LA MATERIA A TRAVES DE LA PLATAFOMA MOODEL, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY, NEIVA – HUILA”

CUESTIONARIO INICIAL

En la siguiente tabla encontrarás cuatro enunciados. Maca con una X en el recuadro correspondiente, según tus conocimientos.

CATEGORÍAS:

- 1- Puedo explicarlo a un compañero
- 2- Lo sé
- 3- No lo sé
- 4- No lo entiendo

ENUNCIADO	1	2	3	4
1- Conoces cuales son los estados de la materia.		X		
2- Puedo explicar las características de cada estado de la materia.				X
3- Sé los nombres que recibe cada cambio de estado de la materia.		X		
4- Reconozco las ventajas que tiene en mi vida cotidiana conocer los estados de la materia.			X	
5- Sé cómo llevar una sustancia líquida a estado gaseoso.			X	
6- El átomo es la partícula más pequeña que forma la materia.			X	
7- Los estados de la materia los podemos identificar a través de los sentidos.		X		
8- El aire es materia.				X

Anexo 2. Actividad construyo un modelo de la materia.



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FISICA, QUIMIMCA Y BIOLOGIA.
FACULTAD DE EDUCACIÓN.
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA A TRAVES DE LA PLATAFORMA MOODLE, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY, NEIVA- HUILA.

ACTIVIDAD.

CONSTRUYO UN MODELO DE LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

Materiales

- 1/2 pliego de cartón
- Pegamento
- 3 cajas pequeñas
- Plastilina de 3 colores
- Tijeras
- Cinta adhesiva

Procedimiento

1. Rotula las cajas con números del 1 al 3.
2. Moldea con plastilina pelotitas del mismo tamaño y de tres colores diferentes.
3. Toma la caja N° 1 y agrégale ordenadamente pelotitas de plastilina de un color hasta que cubran Todo el fondo.
4. En la caja N° 2, introduce la mitad de bolitas que en la caja N° 1 y de otro color.
5. En la caja N° 3, introduce tres bolitas del tercer color escogido.
6. Cierra cada caja y agítala. Luego, coloca las tres cajas en el cartón y pégalas con cinta adhesiva en orden: de la N° 1 a la N° 3.

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué estado de la materia representa cada caja?
- b. ¿Qué representan las pelotitas de plastilina?
- c. ¿Qué características tienen las partículas representadas en la caja N° 2? , ¿podrían llegar a tener un mayor movimiento que las de la caja N° 1? Explica.

Anexo 3. Respuesta de un grupo de estudiantes a la actividad "Construyo modelos sobre la materia"

Solución:

a. Rta: cada caja representa:

Nº 1: Sólido

Nº 2: Líquido

Nº 3: gaseoso.

b. Rta: Representa una partícula.

c. Rta: Sí porque tienen mayor espacio o vacío para moverse que la caja Nº 1.

Anexo 4. Experimento estados de la materia.

UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA.
FACULTAD DE EDUCACIÓN.
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA MOODLE, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY, NEIVA- HUILA.

EXPERIMENTO.

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. Vierte alcohol etílico en un vaso plástico hasta cubrir el fondo del vaso.
2. Moja y frota tus manos con un poco de alcohol y observa qué sucede luego de un minuto.
 - a. ¿En qué estado se encuentra el alcohol cuando lo viertes en el vaso?
 - b. ¿Qué pasó con el alcohol una vez que lo frota en tus manos?
 - c. ¿A qué crees que se debe el cambio experimentado por el alcohol en tus manos?
 - d. ¿Qué crees que pasará con el alcohol del vaso si lo dejas en un lugar cubierto por 20 minutos?

Anexo 5. Respuesta de un grupo de estudiantes al cuestionario del experimento

Respuestas

1=Rta: En liquido.

2=Rta= Se evaporo.

3=Rta= Porque el calor de nuestras manos hizo que se evaporara.

4=Rta= Se evapora

Anexo 6. Taller final de un grupo de estudiantes.

Andrés Felipe y Mario Andrés



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA.
FACULTAD DE EDUCACIÓN.
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA MOODLE, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY, NEIVA- HUILA.

TALLER

Realiza la siguiente actividad.

1. Lee las siguientes definiciones y escribe el concepto que corresponda.

a. cambio de estado sólido a gaseoso:

evaporación

b. Condición de temperatura en que todo el volumen de un líquido tiene la energía para convertirse en gas:

calor

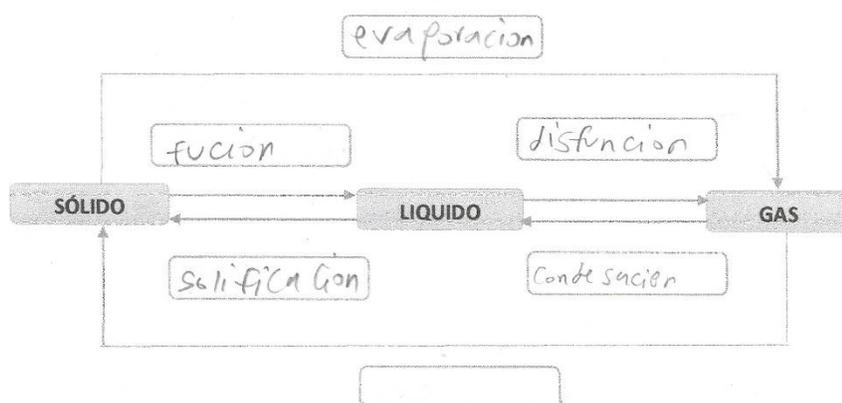
c. Proceso por el que una sustancia gaseosa se vuelve líquida:

Condensación

d. Transformación de un líquido a estado sólido:

solidificación

2. Completa el esquema con los cambios de estado que corresponda.



Anexo 7. Cuestionario final



LICENCIATURA EN CIENCIAS NATUALES: FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA.
FACULTAD DE EDUCACION
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

“ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL CONCEPTO ESTADO DE LA MATERIA A TRAVES DE LA PLATAFOMA MOODEL, EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA HUMBERTO TAFUR CHARRY, NEIVA – HUILA”

CUESTIONARIO FINAL

En la siguiente tabla encontrarás cuatro enunciados. Maca con una X en el recuadro correspondiente, según tus conocimientos.

CATEGORÍAS:

- 1- Puedo explicarlo a un compañero
- 2- Lo sé
- 3- No lo sé
- 4- No lo entiendo

ENUNCIADO	1	2	3	4
1- Conoces cuales son los estados de la materia.	X			
2- Puedo explicar las características de cada estado de la materia.		X		
3- Sé los nombres que recibe cada cambio de estado de la materia.		X		
4- Reconozco las ventajas que tiene en mi vida cotidiana conocer los estados de la materia.		X		
5- Sé cómo llevar una sustancia liquida a estado gaseoso.	X			
6- El átomo es la partícula más pequeña que forma la materia.		X		
7- Los estados de la materia los podemos identificar a través de los sentidos.	X			
8- El aire es materia.	X			