

EL USO DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE MEDIANTE EL COMPUTADOR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA CON LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO B DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS COMUNEROS



HÉCTOR LUIS IBARRA VELASCO
MARVIN ALEXANDER JIMÉNEZ
ANDRÉS FELIPE DÍAZ TORRES

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN-CAUCA
2017

EL USO DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE MEDIANTE EL COMPUTADOR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA CON LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO B DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS COMUNEROS

HÉCTOR LUIS IBARRA VELASCO
MARVIN ALEXANDER JIMÉNEZ
ANDRÉS FELIPE DÍAZ TORRES

Directora
Dra. LUZ ADRIANA RENGIFO GALLEGO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN-CAUCA
2017

Nota de aceptación

Director

 Dra. Luz Adriana Rengifo Gallego

Jurado

 Biol. Yoner Fernando Campo

Jurado

 Mg. Diego Alexander Rivera

Lugar y Fecha de sustentación: Popayán 24 de Mayo de 2.01

Primero que todo agradecerle a Dios y a la virgen santísima por regalarme la vida y la sabiduría para lograr este triunfo en mi vida. En segundo lugar a mi madre Gloria Patricia Torres López y a mi padre Jaro Armedis Díaz Collazos por ayudarme en este proceso ya fuera económicamente o con sus palabras de aliento y consejos, a mis hermanos que me acompañaron y muchas veces ayudaron a lograr este paso en mi vida, a mi hermano Edwin Hernán Díaz por creer en mí y brindarme todo su apoyo. Finalmente agradecerle a toda mi familia que de una u otra forma me ayudo a alcanzar este triunfo para mi vida.

ANDRES FELIPE DIAZ TORRES.

Primeramente este logro quiero dedicarlo a Dios por darme el valor, la sabiduría y el compromiso de culminar con mi carrera. Segundo a mi ángel de la guarda San Miguel Arcángel por cuidar de mí en este hermoso camino de mi vida profesional. Tercero a mi Madre Yicel López quien con amor, pasión y dedicación motivaron a este Licenciado a esforzarse día a día. Cuarto a mi Padre y hermano que a pesar de la distancia siempre con consejos estuvieron presentes. Por ultimo a cada uno de los miembros de mi familia que apoyaron para que este sueño de ser Licenciado se hiciera realidad.

MARVIN ALEXANDER JIMENEZ LOPEZ

Le agradezco Dios por darme la vida, la oportunidad y la fuerza para cumplir esta meta, por permitirme levantarme cada día para seguir adelante con mis sueños. A mi madre Mery y a mi padre Lucio, por brindarme su apoyo incondicional, por creer en mí y por darme el valor y la perseverancia para cumplir mis sueños, por guiar mis pasos para conseguir el éxito y la felicidad y por enseñarme a valorar los pequeños detalles que la vida nos regala. A toda mi familia, por todo lo que me brindaron. A mis amigos y amigas por apoyarme cada día. A los profesores y profesoras por brindar toda su experiencia y apoyo en este proceso de formación personal y profesional, a nuestra asesora por ser una excelente persona, docente y guía en nuestro trabajo. Y finalmente a todos gracias, por ayudarme a cumplir una de mis metas.

HECTOR LUIS IBARRA VELASCO

Índice

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
1. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO	14
2. ANTECEDENTES	19
3. JUSTIFICACIÓN	27
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	32
4.1. Pregunta Problema	37
5. PROPÓSITOS	39
5.1. Propósito general:.....	39
5.2. Propósitos específicos:	39
6. REFERENTE CONCEPTUAL	40
7. DISEÑO METODOLÓGICO	47
8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	57
9. CONCLUSIONES	104
10. RECOMENDACIONES	106
11. REFERENTE BIBLIOGRÁFICO	107
ANEXOS	109

Índice de tablas

Tabla 1: Actividades programadas para identificar competencias.....	50
Tabla 2: Criterios para evaluar competencias.....	54
Tabla 3 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 1.....	60
Tabla 4 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 2.....	61
Tabla 5 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen 3	63
Tabla 6 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 4.....	64
Tabla 7 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 5.....	65
Tabla 8: Respuesta de los estudiantes sobre imagen 6.....	67
Tabla 9 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen número 7.....	68
Tabla 10: Respuesta de los estudiantes sobre la imagen número 8.....	70
Tabla 11: Respuesta de los estudiantes sobre la imagen número 8.....	71
Tabla 12: Respuesta del grupo 1 para identificar la competencia de indagar.....	73
Tabla 13: Respuesta del grupo 2 para identificar la competencia de indagar.....	73
Tabla 14: Respuesta del grupo 3 para identificar la competencia de indagar.....	74
Tabla 15: respuesta de los estudiantes para identificar la competencia de explicar en el estado líquido	76
Tabla 16: Respuesta de los estudiantes para identificar la competencia de explicar en el estado sólido.....	78
Tabla 17: Respuesta de los estudiantes para identificar la competencia de explicar en el estado gaseoso	80
Tabla 18: Respuesta de los estudiantes en el desarrollo de la competencia identificar en el estado sólido.....	83
Tabla 19: Respuesta de los estudiantes en el desarrollo de la competencia identificar en el estado líquido.	85
Tabla 20: Respuesta de los estudiantes en el desarrollo de la competencia de identificar en el estado gaseoso.....	88
Tabla 21: Respuesta de los estudiantes para la competencia de explicar	91
Tabla 22: Respuesta de los estudiantes para la competencia de indagar.....	94
Tabla 23: criterios de evaluación de competencias.....	98

Índice de graficas

Grafica 1: Genero de estudiantes	16
Grafica 2 : ocupación del padre de familia de los estudiantes del grado quinto B	17
Grafica 3: ocupación de las madres.	17
Grafica 4: Evaluación competencia identificar.....	99
Grafica 5: Evaluación de la competencia explicar.....	100
Grafica 6 : Evaluación competencia indagar	101

Índice de Imágenes

Imagen 1: Introducción a la temática	52
Imagen 2: Desarrollo de competencia identificar	53
Imagen 3 : Desarrollo de las competencias de indagar y explicar	53

RESUMEN

Este documento contiene el informe de la Propuesta Pedagógica Investigativa titulado “El uso de objetos virtuales de aprendizaje mediante el computador para el desarrollo de competencias específicas en los estudiantes de grado quinto B (5° B) de la institución educativa los comuneros”, la cual se realiza con el propósito de desarrollar competencias específicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que permiten de manera más precisa comprender los fenómenos y el que hacer en esta área. La propuesta incorpora el computador para desarrollo de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), donde se plantean estrategias dinámicas e interactivas y de colaboración, además se ajusta a los estándares de la educación básica y media del país.

Después de realizar un diagnóstico sobre el uso que se le da al computador se identifica que hay una dificultad al momento de incorporar los contenidos propuestos para el área de Ciencias Naturales a la hora de utilizar el computador, debido a que el computador no es usado con fines pedagógicos, en algunos casos se permite que los estudiantes pasen el tiempo en juegos en línea, aun cuando se reconoce la importancia de éste para la enseñanza de las nuevas generaciones.

Así pues, con este proyecto se pretende incorporar el computador para el desarrollo de un objeto virtual de aprendizaje en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, para ello se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo el uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje permite el desarrollo de competencias específicas? A partir de esta pregunta, se consideró que el uso del computador dentro del contexto escolar

es una estrategia que permite que el estudiante tenga un impacto significativo en el desarrollo de su aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos pasados la humanidad se ha interesado en el estudio y comportamiento de la naturaleza y el entorno que la rodea, por ello han diseñado diferentes formas de llegar a respuestas sobre este maravilloso mundo natural. Por tanto, desde hace varios años la tecnología ha sido una gran aliada en la resolución de las incógnitas que tenemos sobre la naturaleza, y hoy en día disponemos de diferentes tecnologías como lo es el computador. Patarroyo, (1998) mencionó en su artículo desafiando el uso de las computadoras en la educación básica que: “Uno de los cambios más importantes a nivel educativo a finales del siglo **XX**, es la introducción de computadores en los salones de clase”. De manera que el uso del computador en la educación formal, le permite al alumno aprender mejor, ser más creativo, ser más sensible ante otras culturas, y establecer una conexión directa entre el mundo del trabajo y del colegio”. Además, es un recurso que mejora la comunicación entre las personas, por tanto, en el ámbito educativo es un instrumento práctico que permite renovar el nivel de educación de los estudiantes; a partir de ahí, nace la importancia de implementarlo en la planificación del docente, debido a que propicia la motivación mediante programas que respondan a diseños curriculares de manera práctica para los estudiantes.

Siguiendo la línea del trabajo de investigación, éste se enfoca principalmente en integrar el computador para el desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la institución educativa Los Comuneros de la ciudad de Popayán (Cauca), y para su desarrollo se hizo un acompañamiento por parte de los estudiantes universitarios hacia la docente del área de Ciencias Naturales en dicha institución, con el propósito de desarrollar competencias específicas y aportar herramientas que promuevan e incentiven este uso del

computador en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental para una mejor interacción entre docente y educandos.

Con el desarrollo del OVA se tiene como principal intención el desarrollo de las competencias específicas; identificar, indagar y explicar. Pero además de esto, se consideran otros aspectos importantes, como el de cambiar la visión que se tiene del computador como una tecnología más, que refuerce un aprendizaje mecánico, individualista y repetitivo, por lo contrario, se trata de usar el computador como un mediador flexible para que por medio del desarrollo del OVA se facilite la creación de situaciones didácticas, donde el estudiante pueda aprender y desarrollar competencias específicas que le permitan identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo y apropiarse los conceptos del área de las Ciencias Naturales.

Este trabajo consta de 6 capítulos, en donde en el primer capítulo se encontrará una descripción detallada del lugar en el que se realizó la práctica pedagógica investigativa. En el segundo capítulo se justifica la importancia de abordar el computador en la educación y el uso de objetos virtuales de aprendizaje para el desarrollo de competencias específicas en los estudiantes.

En el tercer capítulo se describe la problemática, donde se identifica la situación que se evidencia en la institución educativa los Comuneros, donde se conoce la necesidad de elaborar un objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las competencias específicas en el área de las Ciencias Naturales, la cual conlleva a tomar opiniones de autores para respaldar

la situación a trabajar. En este orden de ideas después de identificar la problemática surge la pregunta problema que es abordada en la propuesta investigativa.

En el cuarto Capítulo para dar solución a la pregunta problema, se plantea un propósito general y cuatro específicos los cuales se desarrollan en la investigación. En el quinto capítulo se hace una descripción del método utilizado para dar solución al problema planteado. Por esta razón, se realiza una encuesta para conocer cuál es el uso por parte de los docentes en el uso de las TIC y así comprender que tanto impacto generan estas, en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, además de esto, se realiza la identificación de las competencias específicas en los estudiantes para observar el nivel de desarrollo de las misma en el aula de clases. Para finalmente realizar un objeto virtual de aprendizaje OVA con el propósito que permita el desarrollo de las competencias específicas sobre los estados de agregación de la materia en el área de Ciencias Naturales.

Por último, está el sexto capítulo que son los resultados obtenidos, los cuales van acompañados de las respectivas actividades elaboradas en el objeto virtual de aprendizaje, con su explicación y un análisis profundo de las mismas.

1. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO

El trabajo se realizó en la Institución Educativa Los Comuneros Sede principal, ubicada en la comuna 6, Cr 7 N° 21 – 04 del barrio Los Comuneros, al sur del municipio de Popayán, Departamento del Cauca, República de Colombia.

Los barrios que conforman la comuna seis son los siguientes:

Alfonso López, Calicanto, Los Comuneros, El Boquerón, El Deán, El Limonar, El Pajonal, Gabriel. G. Márquez, Jorge. E. Gaitán, La Colina, La Gran Victoria, La Ladera, La Paz Sur, Las Veraneras, Loma de la Virgen, Los Naranjos, Los Tejares, Madres Solteras, Manuela Beltrán, Nueva Granada, Nuevo Japón, Nuevo País, Primero de Mayo, San Rafael Nuevo, Sindical, Tejares de Otón, Valparaíso, Versalles, Versalles Pajonal, Villa Carmen y Villa del Sur.

1.2 COMUNIDAD EDUCATIVA

1.2.1 Historia

Para el año de 1.981, cuando la Revolución de los Comuneros en Colombia celebraba 200 años, se inaugura La Urbanización Los Comuneros. En el mismo año, nace lo que en ese momento se denominó Escuela Urbana Mixta Los Comuneros o Escuela Urbana Mixta María Teresa Ayerbe.

Aprovechando las posibilidades que ofrece la Ley General de Educación en 1.994, un grupo de líderes comunales y además educadores, visionando el futuro inmediato, propusieron la ampliación de la cobertura más allá del 3° de primaria y llegar hasta el bachillerato completo, en la que hoy se denomina sede principal. Se inició entonces el ciclo de secundaria con 36 estudiantes, cuyos padres de familia casi como requisito exigieron para ellos la creación de una jornada nocturna (necesitaban capacitarse para apoyar académicamente a sus hijos).

Inicialmente los docentes fueron contratados por los padres de familia y algunos trabajaron gratuitamente, hasta cuando por política educativa departamental se terminaron las comisiones de profesores oficiales en colegios privados. Entonces se logró establecer la planta de personal requerida y además ampliación de la planta física, pues de 180 estudiantes ya se había pasado a 1.000 estudiantes.

En este momento la institución atiende un promedio de 1.500 estudiantes por periodo académico en tres sedes ubicadas en la comuna seis:

- La sede Los Comuneros, se ubica en la carrera 7 N° 21-04
- La sede 1° de Mayo, ubicada en la calle 17 con carrera 7
- La sede José Antonio Galán, ubicada en la calle 15 con carrera 6

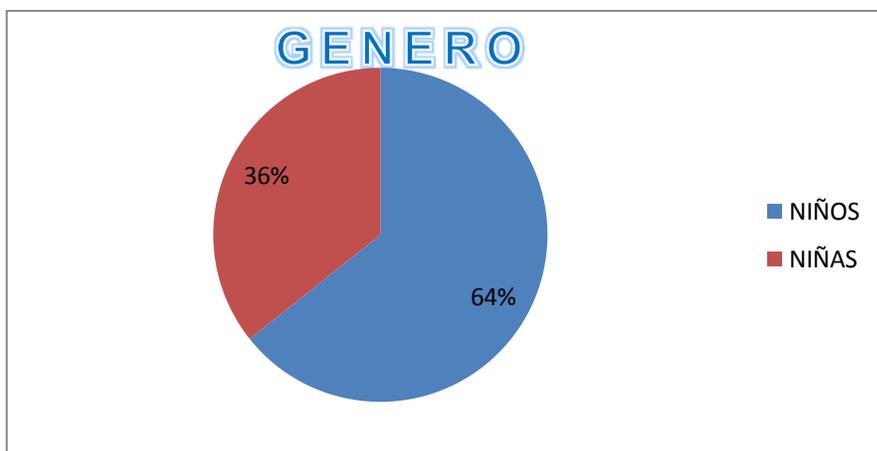
Todo ello organizado en cuatro jornadas donde en la mañana atienden a preescolar y primaria, en la tarde a básica secundaria y media y finalmente en la noche primaria, básica

Secundaria y media, con adultos en la sede principal. De la misma manera se realiza lo mismo en la jornada del fin de semana en la sede José Antonio Galán N° 1, (Sabatino). Para ello se cuenta con 36 docentes, 10 administrativos y 2 coordinadores docentes para todas las jornadas.

La población que se atiende proviene de la comuna N° 6 en la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca y el sistema de estratificación corresponden los estratos 1 y 2 en su inmensa mayoría, lo que determina sus características sociales, económicas y culturales desfavorables para los requerimientos de la sociedad actual y especialmente para la sociedad futura que aspiramos ayudar a construir.

En este momento se atiende 350 estudiantes en la básica secundaria de sexto a once de secundaria y 284 de primero a quinto de primaria. En la mañana la institución cuenta con 10 profesores en la primaria, 3 hombres y 7 mujeres. En la tarde cuenta con 16 profesores para la secundaria, 13 hombres y 3 mujeres.

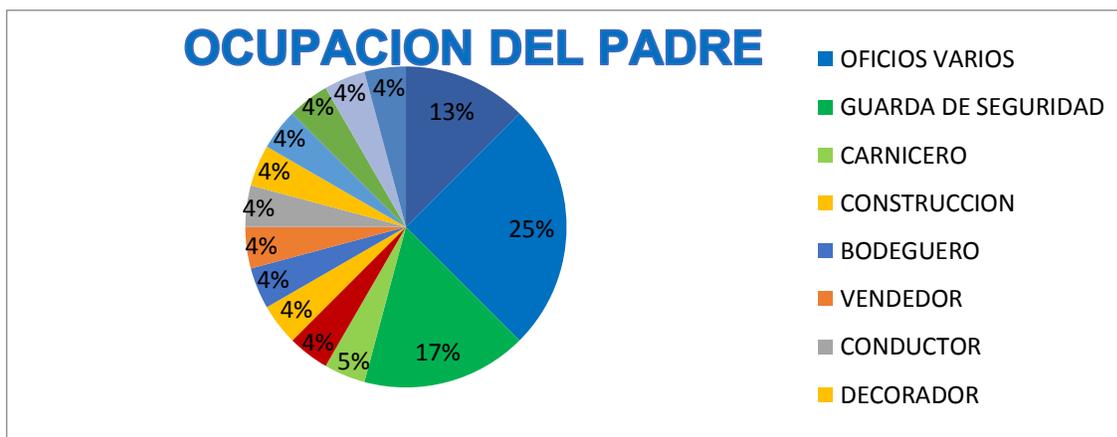
Grafica 1: Genero de estudiantes



Fuente: observador del estudiante

Según el observador del alumno la población escolar del grado quinto B está conformado por 18 niños que ocupan un (64%) y 10 niñas con el (36%) esta grafica nos muestra como la mayor afluencia es de los niños en este grado.

Grafica 2 : ocupación del padre de familia de los estudiantes del grado quinto B



Fuente: Observador del alumno del grado quinto B de La I.E Los comuneros

A partir del observador del alumno la ocupación por los padres más frecuente es el de oficios varios el cual ocupa un 25%, en un segundo lugar está el de guarda de seguridad con un 17% y en un tercer lugar el de agricultor con un 13%.

Grafica 3: ocupación de las madres.



Fuente: Observador del alumno del grado quinto B de La I.E Los comuneros.

De acuerdo con el observador del alumno las ocupaciones de la madre la que es más frecuente es el de ama de casa ya que ocupa un 88% en comparación con las demás labores que solo ocupan un 4% cada una.

2. ANTECEDENTES

En este capítulo, se mencionan algunos trabajos realizados anteriormente los cuales aportan al desarrollo y fortalecimiento de la presente propuesta investigativa, contribuyendo con diferentes elementos que se consideran importantes de cada uno de ellos. Los trabajos corresponden a tres categorías: 1) que utilizan las tecnologías de la comunicación y la información para la enseñanza , 2) se utilizan entornos virtuales en la enseñanza y 3) que específicamente proponen el uso del computador en la educación.

2.1.Las tecnologías de la comunicación y la información para la enseñanza

El trabajo titulado “La enseñanza de los estados físicos de la materia como herramienta didáctica las tecnologías de la información y las comunicaciones con los estudiantes de séptimo grado (7)° de la Fundación Real Colegio San Francisco de Asís de la ciudad de Popayán”, es una investigación elaborada por Angulo, Jaramillo, Montilla y Sánchez (2012), la cual hace referencia a la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones para enseñar los estados de la materia, en la Institución Educativa San Francisco de Asís de la ciudad de Popayán en el año 2012 con estudiantes de séptimo grado.

Los autores identificaron como problemática, que los estudiantes del grado 7° presentan dificultad para comprender con claridad los estados de la materia desde el mundo microscópico (visión abstracta), aunque los identifican con claridad en el mundo macroscópico (visión concreta), es decir, según los autores, que las imágenes que los estudiantes perci-

ben en el mundo, no son suficientes, entran en una confusión que se convierte en una dificultad de aprendizaje de los conceptos de los estados de la materia. A partir de la dificultad identificada, los autores consideran pertinente introducir las TIC's como una herramienta didáctica para la enseñanza de los estados de la materia, ya que proporcionan un sin número de recursos didácticos que simulan el mundo microscópico, creando una interacción entre el estudiante, el docente y las TIC's, con el apoyo de páginas web, videos, presentaciones, laboratorios virtuales, y simuladores virtuales.

Esta propuesta señala la integración de las TIC's como la puerta de entrada a la sociedad del conocimiento, promoviendo nuevas estrategias de aprendizaje en el que hacer educativo, donde se propician espacios de aprendizaje lúdico y significativo para los estudiantes y docentes.

De esta manera, los autores realizaron una encuesta para conocer el manejo y uso que tienen los estudiantes sobre las herramientas informáticas, la cual arrojó como resultado que en su gran mayoría utilizan el computador una vez por semana y que su conocimiento para manejar Microsoft es muy poco. A partir de ello, se encontró que el uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia de innovación en el proceso de enseñanza de los estados de la materia, contribuyen en el desarrollo de nuevas formas de aprendizaje en los estudiantes, donde son capaces de desarrollar habilidades y destrezas a partir de sus conocimientos previos y los teóricos que se les ha enseñado.

Esta propuesta muestra por medio de los resultados obtenidos, la importancia de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, permitiendo comprender el gran

aporte que tienen para contribuir en el desarrollo de nuevas formas de aprendizaje en los estudiantes a cargo de la presente propuesta de investigación.

De esta investigación, el presente trabajo de práctica toma los estándares básicos de competencias para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a partir de ello se analiza y se comprende los contenidos del área con el fin de obtener resultados significativos para el desarrollo de la propuesta.

2.2. Uso de entornos virtuales para la enseñanza

Los autores Trindade, Fiolhais and Almeida desarrollaron la investigación “Aprendizaje de la ciencia en entornos virtuales: un estudio descriptivo” la cual innova los entornos virtuales para hacerlos presentes en el campo educativo, en el cual se presentó un estudio de las fases de la materia, transiciones de fase y orbitales atómicas en el último año de secundaria y primer año universitario. Llevado a cabo en la Escuela Superior de Tecnología y Gestión de Guarda, Portugal en el año 2002.

Esta investigación utilizó y aprovechó los entornos virtuales (Virtual wáter) programa que desarrollaron, para ayudar a los estudiantes con aptitudes espaciales elevadas a adquirir una mejor comprensión conceptual de forma efectiva. Así mismo, consigue potenciar el trabajo autónomo y la participación activa en el aprendizaje de los estudiantes.

Este antecedente brinda una mayor orientación, organización y fluidez en cuanto a la aplicación de contenidos que se puedan utilizar con los estudiantes en un entorno virtual,

debido a la manera estructurada en que presentan los autores la elaboración de su propuesta.

Además, esta investigación muestra de manera comprensible y ordenada la elaboración de entornos virtuales, donde se genera una mayor comprensión conceptual por parte de los alumnos en relación a las fases de la materia, transiciones de fase y orbitales atómicas.

De esta investigación, el presente trabajo de práctica recoge la manera en que los autores desarrollan y elaboran el entorno virtual (VirtualWáter) debido a que, es notable el gran avance por parte de los estudiantes en la participación, comprensión y construcción de su conocimiento, a partir de las interrelaciones con el entorno virtual y sus compañeros, al realizar las actividades propuestas.

2.3. Uso del computador en la educación

Los autores Mauna, Astaiza y Montero (2014) realizaron la investigación “El computador como herramienta didáctica para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales”, la cual se llevó a cabo en la institución educativa Técnico Industrial sede Mercedes Pardo de Popayán en el año 2014, con estudiantes de grado cuarto. Los autores identifican tres situaciones que son la razón del por qué el computador puede desempeñar un papel importante dentro del aula. La primera situación evidenciada es que las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental son enseñadas de manera memorística o tradicional, por medio de afiches y/o carteleras convirtiendo al estudiante en un actor pasivo en el aula de cla-

ses. En una segunda situación identificada se evidencia que el computador como herramienta didáctica solo era usado en el área de tecnología para enseñar “Microsoft office” y los otros docentes no utilizaban el computador para apoyar sus clases con nuevas herramientas. Y, por último, una situación donde el testimonio de los estudiantes evidencia cómo eran las clases de la profesora en el aula, donde ellos manifiestan que la profesora enseñaba muy bien porque a veces les dicta o a veces les escribe en el tablero.

Este proyecto de investigación se apoya del método de investigación cualitativo de la etnografía educativa, la cual se encarga de explotar los acontecimientos diarios en la escuela aportando datos descriptivos acerca de los medios y contextos de los participantes implicados en la educación, por lo que se plantea el objetivo de generar un aprendizaje significativo. Esta parte del proyecto se ha considerado como el aporte fundamental para el desarrollo del nuevo proyecto, la cual sirvió para utilizar el computador, porque garantiza y contribuye a planificar estrategias para mejorar la calidad de la enseñanza que se vive en la institución Educativa los Comuneros donde se adelanta la presente investigación.

Los autores identificaron los saberes previos de los estudiantes acerca de la importancia de utilizar el computador dentro del aula de clases, lo cual les permitió a los actores obtener resultados como la participación por parte de los estudiantes. Ya que se involucraron y fueron activos al relacionar la teoría con la práctica mediante el uso del computador, además de esto, lograron que los estudiantes reflejaran su curiosidad en cuanto al uso del computador.

La investigación denominada “El “ordenador” (computador) como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el cuidado bucodental de los niños de grado tercero de la institución educativa José Eusebio Caro sede San José”, se desarrolló por los autores Fernández, Muñoz y Fernández (2010). El propósito de esta investigación, fue diseñar estrategias pedagógicas apoyadas por parte de la herramienta tecnológica (computador) para trabajar en el manejo del cuidado bucodental en estudiantes de grado tercero de la institución, debido que identificaron como problema de investigación que varios niños presentaban problemas de higiene bucal (caries y gingivitis) y sus condiciones económicas no son suficientes para su cuidado. Por eso los autores plantean que es necesario implementar nuevas formas de enseñanza para que los niños tengan un buen cuidado dental, por eso, consideran importante la implementación del computador como herramienta de enseñanza para el cuidado bucodental de los niños.

Teniendo en cuenta lo anterior, este antecedente brinda instrumentos de investigación, donde los integrantes del trabajo implementaron técnicas como encuestas y entrevistas para recoger todo tipo de información sobre lo que saben los niños acerca del computador y el cuidado bucodental, donde obtuvieron como resultado, que hay un desconocimiento sobre las enfermedades (sus causas y sus efectos) en la mayoría de los estudiantes y que estos no poseen computadores en sus casas, aunque la gran mayoría de ellos (30), lo han usado fuera de ella o en la institución.

Además de tomar los instrumentos como referencia de este trabajo, también se utilizan los aportes de David Ausubel para el aprendizaje significativo, porque se debe conocer lo que los estudiantes saben acerca del computador y a partir de ahí, definir lo que se va

enseñar acerca de ello. En este sentido, los estudiantes relacionan sus conocimientos previos con los conocimientos nuevos y de esta forma se convierte en un aprendizaje significativo.

La investigación, “La computadora como herramienta didáctica para el logro del aprendizaje significativo” fue elaborada en el primer año sección “A”, durante el periodo escolar 2009-2010 de la escuela básica “Catatumbo” (E.B.C) ubicada en la parroquia San Carlos, Municipio Colon del estado de Zulia (España), por el autor Urdaneta (2010), en la cual promueve el uso del computador como herramienta didáctica en el aula de clases, lo que implica que los docentes deben asumir una actitud metodológica flexible donde los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje y así enfrenten los adelantos tecnológicos del futuro.

Esta propuesta sugiere para el presente trabajo de práctica pedagógica investigativa, orientar hacia el enfoque tecnológico, permitiendo emprender una transformación de la actividad educativa, al reconocer la importancia del computador como recurso didáctico, donde se logra una mejora del aprendizaje por parte de los estudiantes y en los procesos de enseñanza del docente. Además propone el modelo de investigación cualitativa porque permite detallar la realidad educativa y bajo este enfoque se procede a describir lo que sucede diariamente en la Institución.

El diagnostico permitió concluir que, si existía necesidad de utilizar el computador en el aula como herramienta didáctica para lograr un aprendizaje significativo y en atención a los objetivos de la investigación y durante la práctica diaria, se encontró que el uso del

computador era una necesidad para el logro del aprendizaje significativo de los estudiantes, por ello se decidió por consenso planificar estrategias para difundir el uso del computador en la institución. Al ejecutar el plan de acción se logró la sensibilización de los docentes y los estudiantes acerca del uso de la tecnología.

3. JUSTIFICACIÓN

Cuando existe la necesidad por obtener respuestas a lo que no se conoce, es claro que se debe recurrir a métodos y estrategias que guíen de manera ideal para llegar a objetivos planteados, por ello la adopción y generalización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como uno de los canales más utilizados hoy en día para acceder a la información que permita acercarse a una realidad virtual a la cual es de difícil acceso. La magnitud y el rápido desarrollo de las tecnologías en el procesamiento de la información y en los sistemas de comunicación, tienen importantes repercusiones en el mundo de la educación.

Lo anterior en el plano de la educación formal en los modelos institucionales de nuestro país, se ha venido enfocando en el empleo de estas tecnologías en gran parte del territorio nacional en búsqueda de mejorar los ambientes escolares, un ejemplo de ello es el programa de uso de nuevas tecnologías para el desarrollo de competencias de Colombia aprende¹, este proyecto está coordinado por el Ministerio de Educación Nacional y se fundamenta en esquemas colaborativos, de redes y alianzas estratégicas. Colombia aprende. (2008).

Sin embargo, en muchas zonas del país, la poca, media o nula utilización de las herramientas TIC por parte de los educadores y educandos hacen que se limite el grado de acción para el cual están diseñadas estas herramientas de interacción digital, lo cual podría

¹ El Programa establece las líneas de acción que ayudan en la construcción de una **1. Infraestructura tecnológica de calidad**, en el **2. desarrollo de contenidos de calidad**, en la definición de **3. uso y apropiación de las tecnologías en la educación**, y en la consolidación de las comunidades educativas que apropien y pongan en marcha nuevos paradigmas apoyados con tecnología, para dar solidez a las políticas de cobertura, calidad y eficiencia de la Revolución Educativa a nivel de la educación preescolar, básica, media y superior. Tomado de: http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/article-102549.html#h2_2

repercutir en la calidad de los estudiantes y el crecimiento profesional de los educadores dado que restringe el acceso a información actualizada.

A diferencia de las zonas donde no se cuenta con el fácil acceso a las herramientas, existen otros escenarios donde se tiene las herramientas pero, en ocasiones, los docentes desconocen el manejo y las alternativas de uso de las herramientas tecnológicas.

Por ello hay que seguir en el mejoramiento de la utilización de las TIC debido a que el docente, es el actor más significativo en la implementación del uso de las tecnologías. Su responsabilidad no se reduce, desaparece por la intervención de nuevos medios y recursos, por eso se harán esfuerzos en generar un impacto positivo para que el profesor pueda implementar en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental el uso de las tecnologías que pueda contribuir en el desarrollo de competencias. Vale la pena resaltar que el docente es quien orienta la búsqueda de información, valida la comprensión e interpretación de la misma, desarrollando actividades que le permitan al estudiante aplicarla en el contexto donde se desarrolla y finalmente es quien evalúa las competencias adquiridas en el desarrollo del plan de estudios.

La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia está orientada al desarrollo de competencias básicas y científicas como lo expresan Lineamientos Curriculares MEN, (1988) y Estándares de Competencias MEN, (2004). En estos documentos las competencias buscan la aproximación de los estudiantes al conocimiento científico privilegiando el razonamiento lógico, la argumentación escrita y oral, la experimentación, el uso de la información científica y la apropiación del lenguaje duro de la ciencia y la tecnología.

Del mismo modo, en los propósitos establecidos en el plan decenal de Educación Nacional (2006-2016) el MEN (2006) propone los siguientes objetivos como: 1. el uso y apropiación de las TIC; 2. garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC como herramientas para el aprendizaje; 3. fomentar la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento; para alcanzar tales objetivos, propone: la incorporación, actualización, utilización y apropiación crítica y reflexiva de las TIC en el proceso formativo. Dichos objetivos se consideran importantes porque contribuyen con la calidad de la educación, por eso el MEN (2006) considera que es importante construir currículos pertinentes que respondan a los fines y propósitos de la educación y a partir de esto, implementar nuevas estrategias de aprendizaje para promover en los estudiantes el desarrollo de competencias específicas y de habilidades en el área de Ciencias Naturales. El uso del computador contribuye a dicha pretensión mejorando la calidad de la educación.

A demás, la Ley 115 del 8 de febrero de 1994, precisa con sus fines y objetivos, la formación en tecnología e informática a la vez que la incorpora como un área común, básica y fundamental, también planteada la importancia de implementar el área de Tecnología e Informática en la educación básica, a continuación enunciamos los artículos que hacen referencia a dicha Área en la ley:

Artículo 5: Fines de la Educación, numerales 5, 7, 10,11 y 13.

Artículo 13: Objetivos comunes de todos los niveles, literales e y f.

Artículo 21: Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria, literal e.

Artículo 22: Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria, Literales c, f y g.

Artículo 23: Áreas obligatorias fundamentales, numeral 9, Tecnología e Informática.

Artículo 26: Creación del servicio especial de educación laboral.

Artículo 28: Establecimiento de la educación media técnica.

Artículo 31: Incorporación del área de tecnología e informática como fundamental y obligatoria en la educación media académica.

Por eso, en esta investigación, la estrategia pretende que haya una interacción constante entre estudiantes y profesores con las tecnologías de la información y la comunicación, convirtiéndose así el computador y específicamente el OVA en un mediador que facilita el manejo de la información escrita o visual, donde los educandos se ven atraídos por este.

Teniendo en cuenta todo lo anterior sobre el uso del computador en la educación, se inició el proceso de práctica pedagógica y la formulación de la propuesta investigativa denominada “el uso de objetos virtuales de aprendizaje mediante el computador para el desarrollo de competencias específicas en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Los Comuneros.” Esta propuesta es importante porque no solo se desarrollan competencias específicas en las Ciencias Naturales con los estudiantes, sino que además de esto, como se mencionó anteriormente se contribuye con la calidad de la educación a través del uso y apropiación del computador en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, generando una mejor interacción entre docente y educandos por medio de la integración

con el computador y el OVA, donde el maestro es guía en la construcción del conocimiento del estudiante.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

No cabe duda que en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se vive en la educación actual son notables una serie de cambios y transformaciones sobre la innovación pedagógica, es sorprendente cómo esta innovación ha llevado a situar la tecnología como un mediador² fundamental para promover este tipo de cambios donde se relacionan con la forma de ver, conocer y aprender el mundo digital con su entorno o el medio que lo rodea, ofreciendo la posibilidad de mejorar y cambiar la cultura del aprendizaje y la enseñanza.

Dentro de las innovaciones tecnológicas para los procesos educativos y pedagógicos, se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El computador es uno de los instrumentos tecnológicos de uso más frecuente por parte de estudiantes y profesores. La implementación de éste en el contexto del aula, permite la producción y difusión de trabajos, ideas y materiales generados por los docentes y los estudiantes, en la integración de formas expresivas y simbólicas donde se involucran sonidos, imágenes en movimiento, juegos, textos y animaciones a través del internet, siendo éste, uno de los recursos más estimulantes, variados y dinámicos que tienen los maestros para poner en práctica los principios psicológicos del constructivismo.

Por las posibilidades que ofrecen las TIC y particularmente el computador, estos deben estar presentes en la escuela, porque hacen parte de nuestra sociedad y de nuestra vida, además permiten hacer y crear entornos de comunicación en los espacios donde se va a desarrollar dichas tecnologías. Además, resulta llamativo, interesante e innovador para los

²Con el término mediador tecnológico Fainholc no se remite a los artefactos, sino a los nuevos modos de percepción y lenguaje, nuevas narrativas, escrituras y sensibilidades que configuran las subjetividades.

niños y jóvenes; los motiva y les brinda diferentes posibilidades para el desarrollo de sus competencias, lo cual hay que aprovechar.

Hoy en día, las Instituciones Educativas están aplicando modelos de enseñanza con base en las posibilidades que ofrece el computador como mediador para los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que este brinda grandes aportes al docente en el aula de clase, donde éste puede diversificar y enriquecer los contenidos académicos a los que hace referencia, aprovechando las múltiples fuentes de información. Un ejemplo claro de ello son los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), que benefician y ayudan a la mejora del proceso de aprendizaje de los contenidos de enseñanza. De esta manera, el uso del computador en el aula de clase es un soporte al trabajo del educador, permitiendo ejecutar en su práctica, los contenidos académicos que irá a desarrollar en el periodo escolar. Además de esto, el plan de área de tecnología e informática se plantea como una dimensión transversal en el plan de estudios (MEN, 2008), lo que implica la integración constante con otras áreas del conocimiento, en este caso con las Ciencias Naturales.

Por lo tanto, se hace necesario implementar nuevas estrategias didácticas que estén enfocadas en dar un adecuado manejo al computador, además, que el profesor pueda implementar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, facilitándole los recursos y herramientas que les permitan explorar y elaborar nuevos conocimientos. Esto no significa que el computador viene a sustituir al maestro, sino que pretende ayudar al estudiante y al maestro para que tengan más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje, de esta forma el estudiante va a tener un impacto significativo en el

desarrollo de su aprendizaje y el maestro va a tener una nueva herramienta con la cual podrá trabajar las competencias que se llevan a cabo en el aula de clases.

La dificultad radica en el hecho que, el computador no ha sido visto como un mediador que permita al profesor desarrollar el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales. Algunos docentes no hacen uso del computador en su práctica diaria, porque no ven la necesidad de utilizarlo como complemento o como mediador en su labor, porque su aplicación en el ámbito educativo es visto como algo negativo por algunos docentes. Una de las principales razones que argumentan algunos docentes es que el alumno no se esfuerza por hacer las cosas, por ejemplo, cuando dejan una tarea y el alumno baja de internet la información y la transcribe tal y como la encontró, esto es denominado hoy en día como el copie y pegue; adicional a ello, consideran que pierden mucho tiempo visitando páginas que poco contribuyen en su formación académica. Por consiguiente, los estudiantes no utilizan el computador como debe ser, de tal modo que no lo ven como un mediador de su aprendizaje, sino que es utilizado en la mayoría de los casos para jugar y para interactuar en redes sociales como Facebook; pero no lo hacen con el fin de desarrollar sus competencias específicas en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Pero esta no es la única razón por la cual los docentes no integran el computador en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, además de esto, como lo afirma UNESCO en su publicación las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente “Los docentes deben actualizar sus conocimientos y habilidades continuamente, acompasando los cambios del plan de estudios y de la tecnología disponi-

ble”³ Como se mencionó anterior mente, los docentes tienen una actitud pasiva que les dificulta hacer uso del computador para desarrollar los contenidos de las áreas, es por eso que algunos docentes siguen con el modelo conductista, por lo cual, se les dificulta generar competencias para los procesos de enseñanza y aprendizaje en las Ciencias Naturales utilizando el computador como mediador.

Aunque se ha realizado la implementación de computadores en diferentes Instituciones, existen dificultades en cuanto a la interacción con las Ciencias Naturales, lo que afecta el desarrollo de las competencias en los estudiantes. Ausubel (1961), sugiere la importancia que tiene el interés del estudiante por aprender lo que verdaderamente le gusta y no lo que el docente desea enseñar, como una parte importante para que se presente un aprendizaje con sentido; entonces, si no existe una relación entre estas áreas, los estudiantes no sentirán motivación por desarrollar las competencias, porque no se presenta algo que los motive a aprender.

De acuerdo con lo anterior, implementar el computador para el desarrollo de un OVA para la enseñanza del área de las Ciencias Naturales, permite despertar el interés de los estudiantes, lo cual ayuda a potenciar las competencias específicas en éstos, porque le brinda diferentes herramientas para que trabajen en su contexto y desde su contexto.

En conclusión, con cada uno de los aspectos mencionados anteriormente, en el grado 5° de primaria de la Institución Educativa Los Comuneros, se identifican dos situaciones

³ UNESCO, Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. [En línea].2012. [Citado 19-mayo-2012] Disponible en internet: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>

que llevan a una situación problema principal: en primer lugar, se identifica que el computador es utilizado en la clase de Ciencias Naturales, pero no se integra en los procesos de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias específicas, porque no se ha visto como un mediador; en la mayoría de los casos el computador es utilizado para interactuar en redes sociales y juegos. En segundo lugar, no hay una metodología de enseñanza concreta que permita a los estudiantes el desarrollo de competencias específicas, porque se presentan aspectos de la educación conductual.

Por estas dos situaciones, se identifica que el computador no se reconoce como un mediador que permita el desarrollo de competencias específicas, que se evalúan a los estudiantes en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental por el Ministerio de Educación. Por este motivo, la elaboración de un Objeto virtual de aprendizaje radica principalmente en tratar de mejorarla enseñanza de las Ciencias Naturales, con el fin de desarrollar las Competencias Específicas, dar un buen uso al computador en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y finalmente aportar mejores estrategias a los docentes en su proceso de enseñanza.

Debido a las consideraciones y los planteamientos mencionados anteriormente, los cuales relacionan la importancia de usar el computador dentro del aula de clases, se formula la siguiente pregunta de investigación.

4.1. Pregunta Problema

¿Cómo el uso de Objetos Virtuales de aprendizaje permite el desarrollo de competencias específicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental mediante el uso del computador?

Teniendo en cuenta que el contexto de esta problemática es el grado 5° de la Institución Educativa los Comuneros de la ciudad de Popayán, se decide trabajar los estados de agregación de la materia por dos razones: este es uno de los temas que constituyen el plan de área para este grado, expresado en los estándares de competencias como: “Reconozco en el entorno fenómenos físicos que me afectan y desarrollo habilidades para aproximarme a ellos. Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.” A partir de ello, el estudiante estará en la capacidad de desarrollar competencias como: Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos, propongo y verifico diversas formas de medir sólidos y líquidos, identifico diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifico causas para cambios de estado y verifico la posibilidad de mezclar diversos líquidos, sólidos y gases. (MEN)

La segunda razón es la importancia de la comprensión de la naturaleza microscópica de la materia para comprender fenómenos naturales tal cómo, la evaporación, solidificación, condensación, sublimación, fusión, etc. Entre otros fenómenos que comprende la naturaleza de la materia.

En este sentido, la pregunta de investigación se especifica a: ¿Cómo el uso de Objetos Virtuales de aprendizaje permite el desarrollo de competencias específicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estados de agregación de la materia en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mediante el uso del computador?

5. PROPÓSITOS

5.1. Propósito general:

Desarrollar competencias específicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estados de agregación de la materia en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a partir del uso del computador para el desarrollo de un OVA con estudiantes del grado 5°B de la I.E. Los Comuneros.

5.2. Propósitos específicos:

- Realizar un diagnóstico sobre el uso del computador en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Identificar las competencias específicas (identificar, indagar y explicar) sobre los estados de agregación de la materia, en los estudiantes.
- Desarrollar un Objeto virtual de aprendizaje OVA sobre los estados de agregación de la materia, que permita a los estudiantes desarrollar las competencias específicas.
- Evaluar las competencias específicas (identificar, indagar y explicar) sobre los estados de agregación de la materia a nivel microscópico.

6. REFERENTE CONCEPTUAL

Desde tiempos anteriores la educación se ha impartido de una manera muy memorística y tradicional, colocando al profesor como el único que puede tener el conocimiento y compartirlo de la manera que él cree que es la indicada. Pero, hoy en día vivimos en un mundo tecnológico, donde la tecnología desempeña un papel importante en diferentes campos de la sociedad ya sea como medio de comunicación, entretenimiento o educación; hoy en día, los docentes muy pocas veces utilizan las herramientas tecnológicas con fines educativos, las cuales pueden servir como alternativa de enseñanza a partir del desarrollo de programas interactivos, ya que permite que los estudiantes adquieran con mayor facilidad un aprendizaje significativo y desarrollen las competencias específicas básicas en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental.

6.1. Aprendizaje significativo

El principal aporte de David Paul Ausubel (1976) al constructivismo, es su novedosa teoría del aprendizaje significativo, donde considera que es fundamental brindar a los estudiantes dicho aprendizaje; éste es el resultado de la relación entre los contenidos aprendidos y por lo tanto nuevos y los conocimientos anteriores del alumno. Ausubel señala que los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante, cuando este relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente obtenidos, además de esto, Ausubel (1976) señala: “La esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe, señaladamente algún aspecto

esencial de su estructura de conocimiento (por ejemplo, una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto o una proposición). El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra” (p.59).

En caso de que ésta relación no se genere, se produce un aprendizaje repetitivo, mecánico y por lo tanto memorístico, es por eso que, para que se genere el aprendizaje significativo, además de valorar dicha relación entre lo que el estudiante posee en su estructura, con lo nuevo, también se debe hacer uso de un adecuado material y considerar que la motivación es fundamental para el interés del estudiante por aprender, entonces para ello, el docente tiene la posibilidad de generar el vínculo entre el nuevo material aprendido y los conocimientos previos del alumno, se puede lograr de la forma más natural y sencilla, por medio de prácticas y juegos educativos.

6.2. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental

La enseñanza de las Ciencias Naturales es importante para el desarrollo del pensamiento, la adquisición de conocimiento y actitudes reflexivas y críticas que permitan afrontar los desafíos de la sociedad actual. Hoy, la Ciencia y la Tecnología ocupan un lugar primordial en las organizaciones sociales, donde la población necesita de una cultura científica

y tecnológica para comprender y analizar la complejidad de la realidad, relacionarse con el entorno y construir colectivamente escenarios alternativos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se entendió, desde el ámbito tecnológico, como el proceso en el que se prepara al estudiante para resolver inquietudes relacionadas con los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales, con el fin de motivarlo y sensibilizarlo para lograr un cambio de conducta favorable hacia el cuidado del ambiente, promoviendo la participación de todos en la solución de los problemas ambientales que se presentan.

6.3. Competencias Específicas en el área de Ciencias Naturales

Dichas competencias “hacen referencia a la forma particular de comprender los fenómenos y el que hacer en el Área de las Ciencias Naturales donde se desarrollan lenguajes especializados y que a través de estos lenguajes las competencias generales adquieren connotaciones y formas de realización específicas. Para dar cuenta de esta especificidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales conviene definir ciertas competencias específicas.

Se definen, entonces, para el área de las Ciencias Naturales siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; pero solo tres de ellas, Identificar, Indagar y Explicar, son evaluadas. Las otras 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 de momento no se puedan rastrear desde una evaluación externa. Además, el ministerio de educación busca que se integren las TIC en la enseñanza

y aprendizaje en el desarrollo de las competencias tecnológicas las cuales son: la Tecnológica, comunicativa, pedagógica, gestión e investigativa. Con el fin de guiar a los docentes en la innovación de la educación. (MEN, 2014)

6.4. Las TIC

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son una herramienta que permite el fácil acceso a la información por medio de soportes tecnológicos. Algunas de las TIC más utilizadas son: La informática, Internet y las telecomunicaciones, y su crecimiento y evolución hace que cada día, surjan cada vez más alternativas.

Según Levis (2011), la presencia de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en casi todas las actividades, tanto en los ámbitos públicos como privados, se han transformado en un duelo para la educación, debido a que constantemente vivimos expuestos a estímulos de la televisión y el internet, con especial resultado en la formación de niños y jóvenes, siendo de uso cotidiano, el celular, el computador, los videojuegos, Internet, los reproductores de DVD y de MP3, y en especial el televisor.

Teniendo en cuenta lo anterior, las TIC ayudan a mejorar el trabajo de los alumnos y de los profesores a la hora de afrontar esta metodología, porque permite una enseñanza y un aprendizaje más fácil a la hora de implementarlas. Sin embargo, no es esta la única causa para su utilización, deben ser integradas en el aula de clase porque ofrecen varias ventajas en nuestro mundo en la actualidad, es por eso que la escuela debe transformarse porque la sociedad cambia, pero nos encontramos con el caso de instituciones muy modernas por-

que tienen muchos computadores y acceso a internet, pero al mirar en sus aulas los procesos siguen siendo basados por un modelo tradicional.

6.5.Computador:

En cuanto al computador, se aborda el aporte de Coll (2008) quien se aproxima a una definición del computador tomando algunos elementos esenciales del mismo, “aplicaciones de software informático y telemático - herramientas de navegación, de representación del conocimiento, de construcción de redes semánticas, hipermedia, bases de datos, sistemas expertos, de elaboración de modelos, de visualización, de comunicación síncrona y asíncrona, de colaboración y elaboración conjunta, micromundos, etc.”(p.86)

Coll (2008) analiza el uso del computador por los docentes, donde afirma que el computador se usa para “Elaborar y mantener registros de las actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas de su desarrollo, de la participación que han tenido en ellas los estudiantes y de sus productos o resultados, planificar y preparar actividades de enseñanza y aprendizaje para su desarrollo posterior en el aula (elaborar calendarios, programar la agenda, hacer programación, preparar clases, preparar presentaciones, etc.”(p.93).Es decir, como un soporte extra a la hora de realizar los materiales educativos, como lo es la calificación, orientación y planeación de clases que el docente crea dentro de su plan de área. Esta relación de aprendizaje se da entre: Profesor + Computador = Contenidos

En cuanto a una definición, encontramos que el computador es una “Máquina capaz de realizar y controlar a gran velocidad cálculos y complicados procesos que requieren una

toma rápida de decisiones, mediante la aplicación sistemática de criterios preestablecidos." (Gispert, 2002).

6.6.Objetos virtuales de aprendizaje (OVA)

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje son un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constructivo, que contiene al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos, que son los datos que describen otros datos. Teniendo en cuenta que pueden ser de texto, voz o imagen) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (MEN, 2006)⁴. En este sentido, el OVA está asociado netamente al propósito principal de esta investigación que busca generar competencias específicas en estudiantes de grado quinto. Entonces, para cumplir con tal objetivo, el OVA se fundamenta en el uso de diferentes recursos los cuales tienen un sentido en función de las necesidades de los estudiantes, estructurado de una manera significativa para ellos. En este caso, el computador y el OVA se interrelacionan para ser un mediador pedagógico en el aprendizaje de los estudiantes. Son un puente conector que facilita a los estudiantes la interacción y la transposición del conocimiento donde el papel de los docentes en formación es guiarlos en el desarrollo de competencias y el logro de un aprendizaje significativo. Entonces, la mediación pedagógica es entendida como las acciones de interacción pedagógica que tiene el objetivo de facilitar y promover aprendizaje, en otras palabras, “es pedagógica aquella mediación capaz de pro-

⁴ El Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, a través de su portal “Colombia aprende la red del conocimiento” [Rhttp://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html](http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html)

mover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, promover en los otros la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos”. (GUTIÉRREZ y PRIETO citados por GIRALDO, 2006, p. 32).

7. DISEÑO METODOLÓGICO

Para investigar sobre la comprensión de las dimensiones en que los estudiantes utilizan la construcción de su conocimiento, de acuerdo a su diario vivir, es necesario conocer la postura epistemológica interpretativa, que según Zambrano (2003) esta postura no deja al sujeto por fuera de las categorías de sociedad, conocimiento y la educación, si no que están formadas por él, logrando que el sujeto o estudiante en el campo de la educación asuma el aprendizaje desde una mirada mental, buscando la comprensión de la realidad en que se ve inmerso, sea en la escuela o fuera de ella.

Esta postura epistemológica tiene como pilar la experiencia de los sujetos para poder elaborar condiciones de subjetividad y de búsqueda del significado de las cosas. Por ello el sujeto elabora su conocimiento a partir de lo que piensa, de lo que vive y de lo que siente, dejando claro que el ambiente en el que el sujeto está inmerso influye en la construcción del conocimiento. Entonces las acciones que realiza el sujeto o el estudiante se pueden interpretar teniendo en cuenta la intención o el motivo del mismo, es decir, como plantean Carr, Stephen y Kemmis (1988) (citados en Zambrano, 2003) “solo se pueden interpretar con referencia a los motivos del sujeto que la realiza, sus intenciones, sus propósitos o sus intenciones en el momento de llevar a cabo la acción. Identificar estos aspectos corresponde al significado subjetivo que la acción tiene para el sujeto que la realiza”. (p.4)

Por esta razón, este trabajo tiene como eje la postura epistemológica interpretativa, debido al aprendizaje del estudiante, que debe partir desde sus experiencias en los diferentes escenarios en los que se encuentre, donde explique y formule preguntas de lo que pasa

en su contexto. Logrando de esta manera vincular el entorno en el que se desenvuelve, con el desarrollo de su conocimiento y su interpretación de las diferentes situaciones.

En tal sentido, el estudiante debe interpretar la información suministrada para así poder dar respuesta y poder generar su propio conocimiento adaptándolo a su comprensión e interpretación de lo que aprende.

Entonces, se presenta el diseño metodológico para el desarrollo de los objetivos de la presente propuesta, por medio de una serie de actividades para el desarrollo de la misma y para poder obtener de manera concreta, la información necesaria. Entonces es muy importante definir con claridad las actividades a desarrollar y las técnicas e instrumentos de recolección de información, ya que están destinados a conocer las necesidades y así recolectar los datos de la realidad aplicados a la situación a estudiar, para su análisis; con el fin de determinar las necesidades del objeto estudiado.

A continuación se describe cada una de las fases de la investigación

7.1. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta los propósitos de esta investigación, se establecieron las fases a llevar a cabo en el desarrollo de la propuesta, en las cuales se formularon una serie de actividades, con el fin de alcanzar los propósitos establecidos en la propuesta. A continuación se describen cada una de ellas.

7.1.1. FASE 1: REALIZAR UN DIAGNÓSTICO SOBRE EL USO DEL COMPUTADOR EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Para poder realizar dicho diagnóstico, se estructuró una encuesta para diagnosticar la enseñanza de los docentes con el uso del computador en el aula de clase. Según Tamayo y Tamayo (2008: 24), la encuesta “es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida sistemática de información según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida”. Es importante señalar, que esta técnica estuvo dirigida a tres docentes de la institución, correspondientes a las Áreas de Ciencias Naturales, Matemáticas y español, para conocer las opiniones, actitudes y comportamientos de cada uno frente a la situación de estudio. La encuesta consta de 13 preguntas, tanto cerradas como abiertas donde los docentes den respuestas que permitan recoger la información necesaria para la propuesta. Luego se hará un respectivo análisis con el fin de determinar el diagnóstico propuesto inicialmente,

7.1.2. FASE 2: IDENTIFICAR LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (IDENTIFICAR, INDAGAR Y EXPLICAR) SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA, EN LOS ESTUDIANTES.

Para Identificar las competencias específicas (identificar, indagar y explicar) en los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se realizaron diferentes actividades dentro del OVA que ayudan al estudiante a demostrar cuáles son esas competencias específicas que posee y las ideas o conocimientos que tiene frente al tema de estudio. Competencia específica es entendida como la capacidad de acción que tiene un estu-

diante de comprender y usar el conocimiento de las ciencias, para dar respuesta a sus preguntas e inquietudes. En este sentido, a continuación, se presenta una tabla donde se definen las actividades a desarrollar para cada una de las competencias a identificar:

A continuación se mencionan las competencias a identificar y las actividades que se llevaron a cabo.

Tabla 1: Actividades programadas para identificar competencias

COMPETENCIA	ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA IDENTIFICAR LAS COMPETENCIAS
Identificar	Se les presenta a los estudiantes una serie de imágenes las cuales se encuentran en diferente estado, donde el estudiante observará detalladamente cada imagen por un determinado tiempo, luego describirá y compartirá lo que observa de las imágenes. Con esta actividad se pretende conocer las ideas que tiene el estudiante sobre la estructura de los estados que presenta cada imagen.
Indagar	Los estudiantes conformaran tres grupos de 5 estudiantes, donde cada grupo observara dos videos en el OVA, en uno se observa una olla con leche y en el otro una olla con agua. Observan el momento en el que hierve cada una. Cada grupo deberá generar tres preguntas que le generen los videos y se idearan la mejor forma para dar respuestas a esas preguntas.
	Los estudiantes trataran de dar explicaciones a partir de una

Explicar	situación problema de su vida cotidiana (¿Si tú fueras tan pequeño que pudieras ver, de que está formada la materia, que crees que verías en los siguientes materiales?) la cual es presentada dentro del OVA.
-----------------	--

Fuente: Elaboración propia

7.1.3. FASE 3: DESARROLLAR UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE OVA SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA, QUE PERMITA A LOS ESTUDIANTES DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

El OVA fue diseñado con la temática de los estados de agregación de la materia y para crearlo, se tuvieron en cuenta los conocimientos de personas enfocadas en el uso de los mismos, por ejemplo, por medio de charlas, asesorías y ponencias. Entonces, A partir de ello, se diseñó el OVA por medio del programa de Microsoft office (Power Point) con diferentes contenidos llamativos que permitan al estudiante interactuar en él. Según MEN (2006). Los Objetos Virtuales de Aprendizaje son un conjunto de recursos digitales con un propósito educativo y constructivo, que contiene tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. entonces, entonces, el OVA se diseñó con la temática de los estados de agregación de la materia, teniendo en cuenta lo que expresan los estándares de competencia de ellos, por eso, las diferentes actividades fueron elaboradas para que el estudiante logre un desarrollo óptimo de las competencias específicas, con una serie de animaciones con diferentes elementos que permiten la articulación de la temática trabajada y del mismo modo el desarrollo de su contenido. A continuación, se

describen cada una de las actividades que se realizaron en el OVA para el desarrollo de las competencias mencionadas.

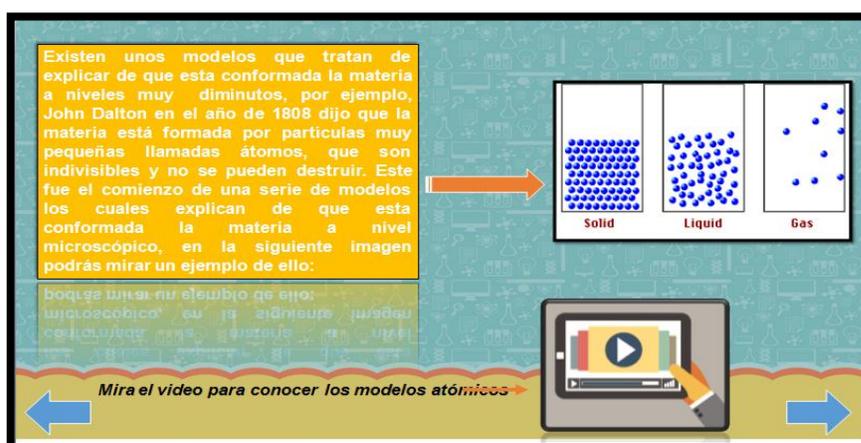
7.1.3.1. ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

Introducción al tema

Se les presenta a los estudiantes la teoría sobre la temática de algunos de los modelos atómicos a partir de un video “YOUTUBE”, una pequeña introducción al tema y algunos aspectos importantes sobre la estructura interna de los estados de agregación de la materia, a partir de los planteamientos de Raymond Chang en la séptima edición de su libro “química”.

Actividad 1: introducción a la temática:

Imagen 1: Introducción a la temática



Fuente: OVA, Link del video que se presentó para la explicación de los modelos atómicos: <https://www.youtube.com/watch?v=p59iyE1aVoo>

Identificar

Se realizó una actividad donde los estudiantes debían identificar y describir un ejemplo de su vida cotidiana, como en los ejemplos que se muestra dentro del OVA

Imagen 2: Desarrollo de competencia identificar



Fuente: OVA

Indagar y Explicar

En esta actividad se presenta al estudiante una situación de su vida cotidiana con una imagen (gif) de una olla pitadora donde se preparan los alimentos, los estudiantes deben tratar de dar una respuesta a la situación: “Echa un vistazo a la imagen de la olla pitadora donde se preparan los alimentos, ¿Qué crees que pasa dentro de ella?” además deben plantear preguntas problema para llegar a una explicación de dicha situación.

Imagen 3 : Desarrollo de las competencias de indagar y explicar



Fuente: OVA

7.1.4. FASE 4: EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que la evaluación ha sido confundida con aspectos como la medición y la calificación, esta, se ha definido de diversas formas. Por ejemplo, Sanmartí (2007), dice que “la evaluación es el motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto qué y cómo se enseña, como el qué y el cómo se aprende.” (p 1) Teniendo en cuenta que se implementó un OVA para el desarrollo de competencias específicas sobre los estados de agregación de la materia, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para evaluar las competencias en cada uno de los estudiantes en el proceso de aprendizaje:

Tabla 2: Criterios para evaluar competencias

COMPETENCIA	CRITERIO
Identificar	C1: Describe lo que observa directamente.
	C2: Hace una relación con los estados de la materia.
	C3: Hace alusión a la naturaleza discontinua de a materia.
Indagar	C1: Formula preguntas relacionadas con su contexto o lo que ve en su diario vivir.
	C2: Busca y maneja información nueva relacionada con los estados de la materia.
	C3: Busca, selecciona, organiza e interpreta información relevante para entender lo relacionado con la parte discontinua de la materia, dando respuestas a situaciones problema.
Explicar	C1: Hace una explicación de lo que observa directamente.
	C2: Hace una relación entre lo que observa y los estados de la materia.
	C3: Da una respuesta argumentando sobre un fenómeno en particular de la naturaleza discontinua de la materia.

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior, cada uno de los criterios se encuentre en un nivel de desarrollo de la competencias, en este caso el C1 hace referencia al nivel más bajo de desarrollo, el C2 un nivel medio y finalmente, el C3 es el de mayor nivel de desarrollo de la competencia. Cada uno de los criterios se estableció teniendo en cuenta las ideas previas que se identificaron en los estudiantes inicialmente para tratar de evidenciar si hubo o no un desarrollo de competencias.

7.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

A continuación, se mencionan las técnicas e instrumentos que fueron útiles y necesarios para la recolección de información en el desarrollo de la propuesta.

7.2.1. Observación directa: se entiende como un instrumento que permite el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas observables.

7.2.2 Encuesta: se entiende como una técnica para recoger datos mediante la realización de un cuestionario. A través de estas se puede conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos del sujeto, a quien se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas.

7.2.3. Diario de campo: es un instrumento que permite hacer un registro de procesos que va acompañado de un análisis detallado del contexto donde la acción se presenta, ya sea un problema o estudio de desarrollo.

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Esta parte del trabajo está centrada específicamente en presentar los resultados con su respectivo análisis de los obtenidos en cada una de las fases de la propuesta, las cuales corresponden a los propósitos de la misma, que son: Realizar un diagnóstico sobre el uso del computador en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, Identificar las competencias específicas (identificar, indagar y explicar) sobre los estados de agregación de la materia en los estudiantes y por último, desarrollar un OVA sobre los estados de agregación de la materia, que permita a los estudiantes desarrollar las competencias específicas. Cada uno de los datos obtenidos arroja información de gran importancia para su respectivo análisis.

8.1. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO SOBRE EL USO DEL COMPUTADOR EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Para realizar el diagnóstico se realizó una encuesta a dos docentes de la institución, correspondientes a las áreas de Matemáticas y de Ciencias Naturales, donde se encontró que uno de los docentes usa en ocasiones herramientas tecnológicas que favorecen el desarrollo de sus funciones laborales y educativas mientras que el otro docente manifiesta que las utiliza diariamente.

Los docentes concuerdan que la computadora y el internet ayudan a clarificar conceptos además de que sirven para ampliar información que ayuda en el aprendizaje de los estu-

diantes a través de materiales didácticos digitales. Donde los estudiantes participan activamente. Pero que además les permite a los docentes preparar sus clases porque pueden acceder a páginas educativas, Blogs, redes sociales, correo electrónico o YouTube, entre otras.

Los docentes reflejan tener un buen dominio frente al uso de las tecnologías de la información y la comunicación, utilizándolas para elaborar y desarrollar proyectos que permiten dar solución a una situación o necesidad del contexto educativo.

Por otro lado, los docentes reconocen las políticas estatales que promueven la utilización de las TIC en el aula de clases, ya que estas pueden ser de gran ayuda en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de tal manera, consideran desde su experiencia que implementarlas propicia un mejor rendimiento académico. Pero manifiestan que la capacitación que han recibido por parte de las entidades encargadas es muy poca y que solo conocen, lo que ellos consideran puede ser útil en el aula de clases, evidenciando que la falta de capacitación puede ser una de las causas por las cuales no se usan bien las TIC.

Lo que se pudo observar en las respuestas recolectadas por parte de los docentes, arrojan que el empleo de las TIC en el aula de clases, fomenta en los alumnos vínculos de interacción donde se afianzan sus conocimientos. De esta manera, respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje, da a entender por parte de los entrevistados, que el uso de las TIC debe estar presente en la educación y son de gran ayuda para acceder a diferentes ambientes virtuales. Además, deja claro que el uso de estas herramientas tecnológicas son un complemento para preparar una buena clase, donde exista una interacción entre los saberes del estudiante.

A partir de cada respuesta, se explora cómo se está llevando a cabo el uso del computador en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el grado quinto de primaria de la institución educativa los Comuneros. Así mismo las encuestas, presentan que las docentes coinciden en que las TIC son imprescindibles en los procesos de enseñanza, donde se aprecia que el manejo de las herramientas tecnológicas en este caso el computador, hacen de la clase un aprendizaje activo. En la cual, se incorporan actividades que promueven el trabajo colaborativo y dan al estudiante un rol activo en su aprendizaje.

Por otra parte, en las encuestas se observa que el uso de las TIC en el aula depende de la efectividad y la eficacia que tengan los docentes y estudiantes para interactuar con las herramientas tecnológicas.

8.2. IDENTIFICAR LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (IDENTIFICAR, INDAGAR Y EXPLICAR) SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA EN LOS ESTUDIANTES.

En esta parte se encuentran los datos obtenidos a partir del desarrollo de las actividades propuestas para cada una de las competencias específicas a identificar.

8.2.1. COMPETENCIA IDENTIFICAR.

Inicialmente se diseñó una actividad en el OVA, donde cada estudiante observaba 9 imágenes, las cuales estaban en los diferentes estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso) cada estudiante dio una descripción de cada material en la imagen donde se encontró lo siguiente.

Imagen 1. Un trozo de hielo cambiando de estado sólido a líquido por un aumento de temperatura producida por los rayos directos del sol.

Tabla 3 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 1

Es-tudiante	Respuesta
E1	Se ve el cambio de estado de solido a liquido
E2	De solido pasa a liquido
E3	En la primera imagen podemos ver que hay un de hielo que recibe rayos solares y pasa de solido a líquido.
E4	hay un pedazo de hielo derritiéndose por el sol
E5	En la imagen numero 1 podemos ver que un sólido pasa a líquido
E6	Que hay un hielo y un sol y el hielo se derrite por el calor. Pasa de solido a liquido
E7	Hielo derritiéndose
E8	Es un objeto sólido, pero se va volviendo liquido
E9	Que hay un hielo derritiendo en el sol y
E10	La imagen numero 1 es cuando pasa de un estado sólido a un esta-

	do líquido que se llama solidificación
E11	La primera puedo observar un cambio físico que es la condensación
E12	La imagen numero 1 es cuando pasa de un estado sólido a un estado líquido que se llama solidificación
E13	El hielo se está derritiendo porque le está dando calor el sol y está pasando de solido a liquido
E14	Hielo derritiéndose por la culpa del sol
E15	Un hielo se derrite por efectos del calor

Fuente: elaboración propia

Dos de los estudiantes identifican el estado sólido en el cual se encuentra el hielo (E2 y E3). Dos estudiantes identifican que el sol genera un cambio en el hielo (E1 menciona que se derrite y E3 menciona que pasa de sólido a líquido); sin embargo, ninguno de los estudiantes atribuye ese cambio a una disminución de la temperatura. Ninguno de los estudiantes hace alusión a la estructura interna del hielo y la acción del calor en la distribución de las moléculas del agua.

Imagen 2. Un grifo el cual se encuentra abierto y está botando agua.

Tabla 4 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 2

Es-tudiante	Respuesta
E1	Agua regándose de una llave

E2	Es un liquido
E3	En la imagen numero dos podemos ver una llave que bota una gran cantidad de agua
E4	Hay una llave de agua chorriando
E5	La imagen numero 2 vemos una llave que derrama el estado líquido del agua
E6	Hay una llave votando mucha agua
E7	Un grifo botando agua
E8	Como un grifo saca un objeto liquido
E9	Hay una llave y sale agua de la llave
E10	La 2 imagen se nota de un estado líquido que sale de algo solido
E11	La segunda puedo observar una llave de agua que la derrama
E12	La 2 imagen se trata de un estado líquido que sale de algo solido
E13	El estado es líquido y si la ponemos a hervir se evapora o es solida
E14	Liquido saliendo de un solido
E15	Una llave abierta botando agua

Fuente: elaboración propia

Se puede evidenciar que hay dos tipos de respuestas, una que solo evidencia que en la imagen número dos hay una llave que está abierta y que sale agua, el otro tipo de respuesta que podemos observar es que los estudiantes mencionan el estado líquido en que se encuentra el agua y el estado sólido de la llave.

Imagen 3. Una regadera echa agua a una planta y ésta al contacto con el agua crece.

Tabla 5 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen 3

Es-tudiante	Respuesta
E1	Una planta amarilla creciendo por que le echan agua
E2	Una regadera echándole agua a una flor
E3	En la imagen número tres podemos entender que hay una planta y una regadera dándole agua
E4	Un jarrón derramando agua sobre el girasol
E5	En la imagen numero 3 podemos ver una regadera sólida que le echa líquido a una flor para que pueda crecer
E6	Una regadera echándole agua a una flor
E7	Regando las flores
E8	Una regadera echando agua a una flor que crece
E9	Hay una regadera que le echa agua a una semilla y crece la planta
E10	La imagen número 3 se trata de cuando una planta una semilla, y le regamos agua, () echamos un estado líquido a una linda semilla que crece un girasol
E11	La tercera observo una regadera que está alimentando una planta
E12	La imagen número 3 se trata de que cuando una planta una semilla, y le regamos agua, es decir echamos un estado líquido a una semilla que crece un girasol
E13	En el suelo hay una semilla y cuando le echan agua germina

E14	Regadera echando agua a una planta
E15	La plata crece con el agua

Fuente: elaboración propia

Dos de los estudiantes (E10 Y E12) hacen referencia al estado líquido que sale de la regadera, aunque no hacen ninguna alusión a la estructura interna de la flor, la regadera y ni el agua; mientras los demás estudiantes no identifican nada relacionado con la estructura de la materia, solo mencionan el proceso directo que observan.

Imagen 4. Seis bloques de ladrillos, uno encima de otro los cuales se encuentran en estado sólido.

Tabla 6 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 4

Estudiante	Respuesta
E1	Se ven muchos ladrillos en estado solido
E2	Varios ladrillos juntos y pesados
E3	En la imagen cuatro podemos ver una cantidad de ladrillos que pertenecen al grupo de los solidos
E4	Hay un montón de ladrillos
E5	En la imagen 4 vemos varios ladrillos que son duros porque están en estado solido
E6	El ladrillo es una pieza muy dura
E7	Ladrillos encima de otro
E8	Es un objeto solido que antes fue liquido

E9	Que hay unos ladrillos y unos agujeros
E10	La imagen 4 se trata de un estado sólido donde hay ladrillos
E11	Observo un objeto de materia dura y fuerte
E12	La imagen 4 se trata de un estado sólido donde hay ladrillos
E13	Los ladrillos están sólidos y no pueden cambiar a ningún estado
E14	Ladrillos en estado solido
E15	Ladrillos en estado solido

Fuente: elaboración propia

Se puede observar que las respuestas de los estudiantes E1, E3, E5, E14, E15 identifican el estado sólido en el cual se encuentran los ladrillos, mientras que, E2 identifica lo pesado que pueden estar los ladrillos, E4 solo se queda en lo que puede ver que es un grupo de ladrillos, pero no identifica el estado ni demás propiedades que tienen los ladrillos, por el contrario, el estudiante E8 identifica el estado en cual se encuentra actualmente el ladrillo pero además reconoce el estado en el que estuvo el objeto anteriormente, identificando que el objeto presento un cambio de estado.

Imagen 5. Un recipiente que contiene cierta cantidad de agua, a la cual por acciones de la temperatura comienza a evaporar.

Tabla 7 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen numero 5

Es- tudiante	Respuesta
-------------------------	------------------

E1	Lo que puedo ver es un experimento con agua y calor
E2	Un experimento con agua
E3	Vemos que están haciendo un experimento con agua
E4	Hay unos químicos
E5	En la imagen numero 5 vemos un experimento que calientan agua para evaporarla
E6	Están haciendo un experimento en un recipiente
E7	Unos químicos
E8	Están haciendo un experimento
E9	Hay en la imagen hay una tasa de agua y está haciendo un experimento
E10	La imagen 5 se nota de una fusión determinada con fuego y agua
E11	Observo un experimento con agua
E12	Se trata de una fusión determinada con fuego y agua
E13	Están haciendo un experimento con el agua y hay algo más pesado que el otro.
E14	Experimento con agua
E15	Una llama calentando un liquido

Fuente: elaboración propia

Los estudiantes (E5 y E15) identifican el agua como un estado líquido, Además, E5 menciona que al calentar el agua se evapora. Mientras que los demás estudiantes se les dificulta la interpretación de la misma debido a que esta imagen no la relacionan con su diario vivir. Pero ninguno de los estudiantes hace alusión a la parte interna de la materia.

Imagen 6. Una olla con una cantidad de agua, la cual está cambiando de estado líquido a gaseoso por acciones de la temperatura suministrada en la estufa.

Tabla 8: Respuesta de los estudiantes sobre imagen 6

Es- tudiante	Respuesta
E1	Una olla hirviendo y el agua pasando a estado gaseosa
E2	Una olla con agua que se está evaporando
E3	Vemos una olla con agua hirviendo la cual se convierte en evaporación
E4	Hay una olla con agua
E5	En la imagen 6 vemos una olla con agua que pasa de líquido a gaseoso
E6	Hay un agua hirviendo
E7	Unos químicos
E8	Es un objeto líquido, transformándose en gas y este procedimiento se llama evaporación
E9	Que hay una hoyo con agua y candela hirviendo
E10	Se nota una evaporación que es cuando un estado líquido que se evapora
E11	Observo un cambio físico de la materia
E12	Se trata de una evaporación que es cuando un estado líquido se al-

	tera
E13	El agua esta cambia de líquido a evaporación
E14	Olla hirviendo
E15	Una olla hirviendo

Fuente: elaboración propia

Esta imagen presenta la misma situación que la imagen 5 pero en diferente contexto, donde se puede evidenciar que E1, identifica un cambio de estado de la materia al referirse que el agua pasa a gaseoso. E10 hace alusión que la evaporación es cuando un estado líquido se evapora. En la interpretación de la imagen se evidencia que los estudiantes relacionan lo que observan con lo que ya han vivido totalmente diferente a lo ocurrido en la imagen 5, ya que al no haber tenido alguna interacción con este tipo de experimento les dificulta en su totalidad su interpretación.

Imagen 7.Una persona se encuentra consumiendo un refresco.

Tabla 9 : Respuesta de los estudiantes sobre la imagen número 7

Es-tudiante	Respuesta
E1	Un niño tomando coca cola
E2	Un niño tomando una gaseosa con agua
E3	Observamos a un niño tomando un líquido gaseoso
E4	Una señora tomando una gaseosa

E5	En la imagen numero 7 podemos ver a un niño tomando una gaseosa que esta liquida
E6	Hay un niño tomando gaseosa
E7	Tomando una gaseosa
E8	Un niño tomando gaseosa
E9	Hay un niño tomando una gaseosa con un tanque
E10	Un niño que está consumiendo un líquido gaseoso
E11	Observo un niño consumiendo liquido
E12	Se trata de un niño que está consumiendo un líquido gaseoso
E13	Un niño está consumiendo algo gaseoso
E14	Niño tomando liquido
E15	Un niño tomando liquido

Fuente: elaboración propia

La situación permite conocer que E10, E12, interpretan que un niño está consumiendo un líquido gaseoso. Por el contrario, los estudiantes E1, E2, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E11, E13, E14, hacen una descripción a simple vista de la imagen, pero no hacen una alusión al estado de la materia correspondiente. E15, E13 interpretan que un niño está tomando líquido. De esta manera, en ninguna de las respuestas los estudiantes se acercan a la parte interna de la materia.

Imagen 8. Una motocicleta que proporciona una gran cantidad de gas al medio ambiente.

Tabla 10: Respuesta de los estudiantes sobre la imagen número 8

Es- tudiante	Respuesta
E1	Se una moto contaminando el ambiente
E2	Una moto votando umo y contaminandoel medio ambiente
E3	En la imagen numero 8 vemos una moto votando mucho humo y contaminando el ambiente
E4	Una moto votandoumo
E5	Una moto contaminando con humo que gas
E6	Una moto votando umo y contaminando el medio ambiente
E7	Una moto contaminando
E8	No respondió
E9	Hay una moto y está saliendo humo de a moto
E10	En la imagen número 8 trata de un humo contaminando el ambiente
E11	Observo un moto que contamina el oxigeno
E12	La imagen numero trata de un umo que sale de algo sólido que es una moto y contaminando el ambiente
E13	Hay una moto que esta contaminando el oxigeno
E14	Hay una moto votando humo
E15	De la moto sale humo

Fuente: elaboración propia

En las respuestas de E1, E2; E3, E6, E7, E10, ellos evidencian que la moto está contaminando el medio ambiente pero no hacen alusión del estado gaseoso que se observa en la imagen, por otro lado las respuestas de E4, E9, E14, E15 solo describen la imagen diciendo que es una moto y que sale humo, además E11, E13 hacen alusión a que se contamina el oxígeno, pero en ninguno de los casos los estudiantes hacen mención a la composición microscópica en la que se encuentra el humo o en el estado en que se encuentra. Solo el estudiante E5 menciona que el humo es un gas.

Imagen 9. Una barra de chocolate que se encuentra en estado sólido.

Tabla 11: Respuesta de los estudiantes sobre la imagen número 8

Es- tudiante	Respuesta
E1	Barra de chocolate
E2	Un chocolate solido
E3	En la imagen número nueve vemos una barra de chocolate
E4	Una barra de chocolate
E5	En la imagen numero 9 podemos ver una chocolatina que está en un estado solido
E6	Hay una barra de chocolate
E7	Una chocolatina destapada
E8	No responde

E9	También hay una barra de chocolate duro
E10	La imagen número 9 se nota de un estado sólido como una barra de chocolate
E11	Observo una mara de chocolate
E12	La imagen número 9 se trata de un estado sólido como una barra de chocolate
E13	La barra de chocolate es sólida y si la dejamos al sol pasa lo mismo que pasa con el hielo
E14	Un trozo de chocolate en estado solido
E15	Chocolate en estado solido

Fuente: elaboración propia

Siete de los estudiantes (E2, E5, E10, E12, E13, E14 Y E15) identifican el estado en el que se encuentra la barra de chocolate, pero ninguno hace alusión a su estructura interna como tal. Mientras que E13 es el único que identifica un cambio que podría sufrir la barra de chocolate si se expone a los rayos del sol. Los demás estudiantes solo identifican lo que ven a simple vista (una barra de chocolate) y solo uno de los estudiantes no describió nada.

Lo que se puede observar en muchas de las respuestas de los estudiantes es que en ningún momento identifican la composición de lo microscópico de los estados de la materia, solo identifican en muchos casos la parte macroscópica, dependiendo de lo que la imagen les permita observar.

8.2.2. COMPETENCIA INDAGAR

Como se mencionó anteriormente, los estudiantes formaron grupos de 5 integrantes para visualizar 2 videos y a partir de ellos formular 3 preguntas e idear la mejor forma para dar respuesta a ellas. A continuación, se presentan los datos obtenidos en esta actividad.

Grupo # 1 (G1): conformado por: E1, E2, E3, E4 y E5

Tabla 12: Respuesta del grupo 1 para identificar la competencia de indagar

PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Por qué se rebosa la leche?	La leche se revosa por que no la movemos
¿Por qué en el agua salen burbujas?	Porque el agua se sobre calienta
¿Por qué el agua si se deja mucho tiempo se evapora?	Porque se sobre calienta mucho tiempo

Fuente: elaboración propia

Grupo # 2 (G2): conformado por: E6, E7, E8, E9 y E10

Tabla 13: Respuesta del grupo 2 para identificar la competencia de indagar

PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Por qué la leche se rebosa?	A demás de proteínas, vitaminas y minerales la leche contiene nitrógeno, oxígeno y dióxido que carbono. Al calen-

	tar, la concentración de gas carbónico tiene a aumentar lo que originó la aparición la aparición de pequeñas burbujas de aire que corren hacia la superficie del recipiente.
¿Por qué el agua no se rebosa como la leche?	No se rebosa porque la leche tiene dióxido de carbono y el agua no.
¿Por qué el agua y la leche hierven de diferente forma?	NO RESPONDEN

Fuente: elaboración propia

Grupo # 3 (G1): conformado por: E11, E12, E13, E14 y E15

Tabla 14: Respuesta del grupo 3 para identificar la competencia de indagar

PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Por qué el agua hirviendo no se riega?	Lo que pudimos averiguar es que no se riega porque no tiene los mismos componentes que la leche
¿Por qué la leche hirviendo se riega?	Al calentar la leche la concentración de gas carbónico tiende a aumentar lo que origina que burbujas de aire suban a la superficie.
¿Por qué el agua se evapora?	lo que nos dijo la profesora de español que nos ayudó en esta respuesta es

	<p>que el agua se evapora porque alcanza su punto de ebullición pasando de estado líquido a estado gaseoso.</p>
--	---

Fuente: elaboración propia

En esta actividad se evidencia que los tres grupos no tienden a formular preguntas problema que les permita realizar una búsqueda amplia para dar una posible solución a la situación planteada, más bien, formulan preguntas reflexivas para pensar e idear una posible respuesta, pero en este caso, el G1 solo da un simple dato como respuesta al no realizar una búsqueda sobre las situaciones planteadas, mientras que G2 y G3 dan una respuesta haciendo una comparación entre la leche y el agua teniendo en cuenta los componentes que estas poseen, además, realizan una búsqueda e indagan en diferentes fuentes sobre las preguntas que formularon, pero no hacen una reflexión o una interpretación de la solución de las preguntas.

Por otro lado, en la respuesta a la pregunta número 1 del G2 y la respuesta número 2 del G3, es evidente que los estudiantes buscaron en la misma fuente ya que sus respuestas coinciden y emplean conceptos (nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y gas carbónico) que ellos desconocen hasta el momento. Finalmente, ninguno de los grupos realizó una interpretación a un nivel microscópico ni se preguntaron a nivel molecular sobre los cambios que se presentaron en cada video.

8.2.3. COMPETENCIA EXPLICAR

A continuación, se presenta las respuestas y su respectivo análisis de la pregunta problema ¿Si tú fueras tan pequeño que pudieras ver de qué está formada la materia, que crees que verías en los siguientes materiales (agua, ladrillo y nube)? Correspondiente a la actividad realizada para identificar la competencia explicar.

8.2.3.1 Estado líquido (Agua).

Tabla 15: respuesta de los estudiantes para identificar la competencia de explicar en el estado líquido

Es-tudiante	Respuesta
E1	Podría ver muchas contaminaciones
E2	Si pudiera ver como es el agua creo que veria los cambios físicos de este tipo de materia liquida
E3	Si pudiera ver como es el agua creo que veria como es su proseso de evaporacion y demás cambios que presenta la materia liquida
E4	Lo viéramos como un mar muy extenso
E5	Puedo ver que el agua es estado liquido lo veria transparente pequeño
E6	pues nosotros podríamos ver que el agua hace parte de la materia y lo veríamos como un rio enorme.
E7	yo veria el agua tan grade como el como el mar
E8	yo pienso que si fuera pequeño viera el agua como un océano

E9	VERIA QUE HAY EN EL AGUA POR QUE ES TRASPARENTE Y YA SE VERIA LO QUE LA CONTAMINA
E10	Si fuera tan pequeño me gustaría saber cómo nase el agua y nadar
E11	Lo vería como si estuviera en un mar grande
E12	VERIA LAS COSAS DEBAJO DEL AGUA
E13	Vería el agua está formada por liquido
E14	Podría ver de que esta formada el agua y ver todo los mugres muy grandes
E15	Es un estado líquido que esta conformado solamente por algo que se mantiene por lo menos si una hormiga dentrara a el agua es ahogaría ...

Fuente: elaboración propia

E1 y E9 manifiestan que podrían ver lo que contamina el agua. Por otro lado, E2 y E3 hacen relación a los cambios de estado que podría sufrir el agua, curiosamente los estudiantes E4, E7, E8, E11 dicen que podrían ver el agua como un mar haciendo relación a que son pequeños y verían las cosas muy grandes quedándose en el plano de lo macroscópico. E14 y E13 a pesar de que hacen relación a lo que contamina del agua, mencionan que podrían ver de qué está formada el agua.

Con lo anterior se evidencia que, la mayoría de las respuestas de los estudiantes se mantienen en una explicación de lo macroscópico y solo dos de los estudiantes hacen rela-

ción a la composición del agua, esta sería una respuesta que los llevaría a saber un poco más de la composición del agua a niveles microscópicos.

8.2.3.2 Estado sólido (Ladrillo).

Tabla 16: Respuesta de los estudiantes para identificar la competencia de explicar en el estado sólido.

ESTU-DIANTE	RESPUESTAS
E1	Los ladrillos son hechos de barro y es solido
E2	Si fuera tan pequeña creo que veria una cantidad de materia solida que conforma el ladrillo
E3	Si fuera tan pequeña creo que veria una cantidad materia solida que conforma el ladrillo
E4	Nosotras los viéramos como una torre alta
E5	Pues yo puedo ver que el ladrillo esta en estado solido y seria grande
E6	Pues nosotros podríamos decir que el ladrillo tiene mucha materia y lo veríamos como una roca grande.
E7	Yo veria el material del ladrillo como si fuera edificios
E8	Yo pienso que si fuera pequeño viera el ladrillo muy grande y pesado
E9	Lo que veria seria parte de ladrillo que se unen y hacen al ladrillo grande

E10	Si fuera tan pequeño me gustaría ver como fuera por dentro y saber su forma
E11	Yo veria el ladrillo como una cantidad de masa tiesa y lo veria grande
E12	Si fuera pequeña veria todas las cosas muy grandes
E13	Vería a Los ladrillos que están formados por moléculas
E14	Si fuera pequeño podría ver el montón de ladrillos que contienen arena y barro son solido
E15	Son un estado solido que se mantienen formado por algo muy pequeño...

Fuente: elaboración propia

E1, afirma que los ladrillos son hechos de barro y sólido, semejante a la respuesta de E14, Si fuera pequeño podría ver el montón de ladrillos que contienen arena y barro son sólidos. Por otro lado, E2 y E3 colocan la misma respuesta. Por otro lado. Los estudiantes E4, E5, E7, E8, E9, 10, E11, E12 y E15, enfatizan en la forma en que verían el ladrillo.

En su respuesta E6, utiliza ya el concepto de materia para referirse al ladrillo. E13 habla de que los ladrillos están formados por moléculas, en su concepción se acerca más, al nivel microscópico de la materia. En cuanto a los demás estudiantes, no hacen referencia ni alusión a la estructura interna como tal de la materia solo identifican a nivel macroscópico su forma.

8.2.3.2 Estado gaseoso (Nube).

Tabla 17: Respuesta de los estudiantes para identificar la competencia de explicar en el estado gaseoso.

ESTUDIANTE	RESPUESTAS
E1	Podria ver el aire en ella
E2	Si pudiera ver creo veria su estado gaseoso y su cambio estado liquido a gaseoso
E3	Si lo pudiera ver creo que lo que veriaseria su cambio de liquidoa estado gaseoso y tambienveria sus demás cambios ficos
E4	Las viéramos nublosas con tamaño mas grande
E5	Yo puedo ver que la nube es estado gaseoso lo vería muy grande
E6	pues podríamos decir que las nubes están en un estado gaseoso y conforman la materia y lo veríamos como un algodón enorme
E7	Yo vería de que están formadas las nubes y que hay en ella
E8	yo pienso que si fuera pequeño viera las nubes muy grandes y espumosas
E9	me imagino que podría ver todo lo que hay en aire como el oxígeno los gases que salen de los carros y otros
E10	Me gustaría tocarlas porque es como aire que no se puede ver ni tocar
E11	Vería cualquier mugresitoke hubiera en aire muy grande
E12	Se podría ver todo desde lo alto

E13	Vería a las nubes están formadas por gaseoso
E14	Vería el aire y que hay en aire y el agua que hay en las nubes
E15	son un estado gaseoso que se conforma por la contaminación y por el humo de las motos y carros

Fuente: elaboración propia

E1 y E14 expresan que podrían ver aire en las nubes, los estudiantes E4, E7, E8, E9, E10, E11 y E12 dan respuestas desde lo observable a nivel macroscópico mencionando lo que ven de la nube.

Incluso para los estudiantes E2, E3, E13, E15, E5 y E6 hacen alusión en que existe un cambio de estado líquido a gaseoso, lo que genera la formación de nubes. Aunque en sus respuestas al referirse al identificar que las nubes están en el estado gaseoso aparecen dificultades para la adquisición de una concepción discontinua de la materia, refiriéndose a este estado desde una mirada macroscópica.

Con la pregunta formulada: ¿Si tú fueras tan pequeño que pudieras ver de que está formada la materia, que crees que verías en los siguientes materiales? Entre ellos: El ladrillo, el agua y las nubes. A partir de las respuestas de los estudiantes se recogió información precisa, por medio de la cual se colocó en juego su comprensión y su imaginación a la hora de distinguir los estados de la materia. Por medio de las respuestas se evidencia que para los estudiantes no es fácil hablar de los estados de la materia a nivel microscópico, debido a que sus concepciones durante su proceso escolar han girado en torno a una mirada macroscópica de la materia. Además de esto como lo menciona Brook y colaboradores estas

respuestas son de “bajo nivel macroscópico” (1984 p.27) y son dadas por los niños que piensan en la materia como un continuo, es decir, solo describen lo que ven a simple vista y no se preguntan por sus propiedades o su estructura interna. Por otra parte, solo un estudiante habla de moléculas cuando se refiere a la composición del ladrillo, no obstante, se puede establecer que la gran mayoría de los estudiantes hacen sus explicaciones desde un lenguaje común basados desde su experiencia.

8.3. DESARROLLO DEL OVA SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA, QUE PERMITA A LOS ESTUDIANTES DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

El trabajo con el OVA se realizó con el fin de que los estudiantes desarrollen las competencias específicas que se identificaron en la fase #2, entonces, para ello se procede a hacer una revisión de la teoría atómica y del comportamiento de los estados de la materia a nivel microscópico para poder estructurar las actividades que ayudaran desarrollar las competencias específicas planteadas.

Los resultados obtenidos de dichas actividades son los siguientes:

8.3.1. IDENTIFICAR

En esta actividad, los estudiantes dieron diferentes ejemplos para cada uno de los estados de agregación de la materia, relacionando cada ejemplo con su contexto o su diario vivir. A continuación se presentan cada uno de los ejemplos que dieron los estudiantes.

8.3.1.1 Estado solido

Tabla 18: Respuesta de los estudiantes en el desarrollo de la competencia identificar en el estado sólido.

Es- tudiante	Respuesta
E1	En mi casa están haciendo una pared de ladrillo y las moléculas están pegadas
E2	Lo encontramos en todos los lugares. En casas colegios esta nosotros mismo somos solido lo encontramos para existir en nuestra vida y rutinas diarias en donde se encuentran moléculas unidas fuertemente en todos los materiales solidos
E3	LO ENCONTRAMOS EN TODOS LOS LUGARES-En colegios, en casas, asta nosotros mismos somos estamos en estado solido y algunas cosas que utilizamos también son solidas. En nuestra rutina la encontramos muy seguidamente, y para nuestra vida diaria la necesitamos las moléculas del solido están unidas entre ellas por eso todos los materiales son duros.
E4	Lo que pude encontrar un estado solido en el metal de las puertas de nuestras casas donde están durísimas por que sus moléculas están muy unidas y no se pueden separar
E5	Yo puedo encontrar el estado solido en fabricas, bosques, colegios, empresas, mi casa, etc.

	Mas que todo en el piso en las paredes y la mayoría de las cosas y sus moléculas estarían unidas sin poderse mover por que no tienen espacio.
E6	Lo que yo pude encontrar el estado solido en fabricas,bosques,colegios,empresas,e.t.c Mas que todo en el piso, las paredes y la mayoría de cosas en ellos encontramos las moléculas muy juntas lo que hacen del solido fuerte.
E7	el estado solido lo puedo encontrar en empresas en la calle los carros etc y serian duros por que todo lo solido es duro
E8	El ejemplo se encuentra en el cuadro uno que son clavos y escribo una maquina de soldar, los clavos estas en estado solido igual pasa con la soldadora en ellas las moléculas estan en grupo y son fuertes.
E9	EL COLEGIO ESTA EN ESTADO SOLIDO PÒR QUE LAS MOLECULAS DE LOS LADRILLOS Y LA MEZCLA ESTAN MUY UNIDAS
E10	Me puedo dar cuenta en la construccion de una casa su estructura es fuerte asi mismo es es el comportamiento de las moléculas son unidas y resistentes.
E11	Las puntillas son solidas por q es metal por ejemplo una pared esta compuesta por ladrillos y son solidos y sus moléculas estan muy unidas por eso es que son tan duros
E12	CUANDO UNA PERSONA TRABAJA CON MADERA SUS MOLECULAS ESTÁN UNIDAS POR ESO LA MADERA ES DURA
E13	un hombre construyendo una pared por ser solido el comportamiento de

	las moléculas son fuertes y no tienen libertad para moverse.
E14	Los cuadernos son sólidos y sus moléculas están quietas
E15	Cuando fuimos al río encontramos piedras grandes y muy fuertes así se encuentran las moléculas en sólido donde se juntan.

Fuente: elaboración propia

En las respuestas de los estudiantes E1, E2... hasta E15 parten desde un ejemplo para referirse al estado sólido de la materia, refiriéndose al comportamiento de las moléculas a nivel microscópico, las cuales están unidas fuertemente, pegadas, son fuertes entre sí. A diferencia del E7 el cual menciona a nivel macroscópico un ejemplo que presenta el estado sólido, pero no hace alusión al comportamiento a nivel microscópico.

Respuestas de los estudiantes en el desarrollo de la competencia identificar en el estado líquido.

8.3.1.2 Estado líquido.

Tabla 19: Respuesta de los estudiantes en el desarrollo de la competencia identificar en el estado líquido.

ESTU- DIANTE	RESPUESTAS
E1	En la finca de mi prima hay una piscina y sus moléculas están en movimiento

E2	<p>La encontramos en ríos, grifos , nos sirve para poder cultivar nuestros alimentos los cuales consumimos nos sirve para beberla y darle a beber a los nuestros animales sus moléculas se tienen espacio para moverse</p>
E3	<p>La encontramos en ríos, grifos, y la necesitamos para poder consumir algunos alimentos que nos sirven para nuestra nutrición.</p> <p>También nos sirve para cultivar los alimentos y también para mantenernos con salud.</p> <p>De acuerdo a los modelos atómicos en el líquido las moléculas se encuentran separadas y el agua se comporta de esa manera</p>
E4	<p>Un ejemplo de estado líquido es cuando vamos a piscina y encontramos toda el agua de la piscina y sus moléculas que no vemos no están tan pegadas como en el estado sólido</p>
E5	<p>Cuando llueve toda esa agua está en estado líquido y sus moléculas están separadas un poco más que en el estado sólido</p>
E6	<p>Cuando voy a piscina con mis papas, también el agua de la llave, también el agua que utilizamos para hacer sopa y preparar jugo. En estos ejemplos las moléculas se van a mover libremente en el espacio en el que se encuentran</p>
E7	<p>Un ejemplo del líquido es la sopa que me da mi mamá que tiene cosas sólidas pero está en estado líquido</p>
E8	<p>El líquido se encuentra en el cuadro 2 y yo escribo un vaso con jugo podemos ver que el agua toma forma al recipiente que es el vaso donde se puede saber que sus moléculas se desplazan y giran con libertad.</p>

E9	El jugo que me tomo está en estado líquido y sus partículas se pueden mover más que en el estado solido
E10	El agua que utilizan los bomberos para apagar incendios, en este estado líquido las moléculas se comportan libremente para desplazarse fácil.
E11	El agua de la llave es líquida y sus moléculas están un poco separadas por eso se pueden mover
E12	Cuando consumimos agua sus moléculas se mueven
E13	una tubería rota saliendo agua hace que las moléculas estén moviéndose lentamente y son libres en su movimiento
E14	el café que tomo al desayuno es líquido y las moléculas están más separadas por eso se pueden mover
E15	Cuando llueve es agua la que cae y el comportamiento de estas moléculas las hacen moverse libremente.

Fuente: elaboración propia

Las respuestas de los estudiantes E1, E2, E6, E10, E11, E12, E13, E14, E15, hacen referencia a que las moléculas se pueden mover y que tienen más espacio por lo que pueden moverse libremente. Por otro lado el E10 habla de que las moléculas se comportan libremente por lo que pueden moverse, el estudiante E9 hace referencia a partículas que se pueden mover más que en el estado sólido haciendo una comparación entre estados, E8 habla de que las moléculas pueden desplazarse y girar libremente, con ello nos damos cuenta de que el estudiante adopta un nuevo concepto que es el giro de las moléculas libremente; los

estudiantes E3 y E4 dicen que las moléculas no están tan juntas diferenciándose del estado sólido.

8.3.1.3 Estado gaseoso.

Tabla 20: Respuesta de los estudiantes en el desarrollo de la competencia de identificar en el estado gaseoso.

ESTU-DIANTE	RESPUESTAS
E1	Yo me echo loción todos los días que está en estado gaseoso y las moléculas se dispersan
E2	Lo encontramos en lo que respiramos a diario y es oxígeno muestran que sus moléculas se alejan rápidamente unas a unas
E3	Encontramos en el cielo, las nubes están en estado gaseoso también los globos de diciembre que vuelan con humo y es por las moléculas que el humo hace volar el globo
E4	Las Gaseosas las encontramos en estado gaseoso y las moléculas están separadas moviéndose de lado a lado
E5	Un ejemplo es el gas con el que cocinan en mi casa cuando se deja abierta la llave la casa se llena de gas por que sus moléculas se pueden separar muy rápido por eso la casa se llena de gas por todo lado
E6	Cuando fuimos al cumpleaños de mi hermanita se inflaron muchos globos y un muñeco inflaba está en estado gaseoso y sus moléculas están separadas moviéndose rápidamente

E7	El aire que respiramos está en estado gaseoso como el humo que sale de los carros que contamina el ambiente
E8	El cuadro tres hay un tren votando humo. El humo que sale del tren es gaseoso y sus moléculas están dispersadas rápidamente.
E9	el humo que sale de la moto es gaseoso y sus moléculas se separan muy rápido por eso se pierden en el aire
E10	Una persona fue a una fiesta y llevo un globo y se le reventó y no salió nada sola mente aire y a este comportamiento se llama gaseoso todas sus moléculas se desplazan a una velocidad rápida.
E11	El humo que sale cuando hay un incendio y sus moléculas están muy ligeras por eso se separan rápido
E12	cuando se eleva un globo con helio las moléculas se esparcen rápidamente
E13	un avión estrellado echando humo provoca que sus moléculas fluyan y se dispersen rápidamente.
E14	El oxígeno que hay en el aire es gas y sus moléculas están separadas por eso están por todo lado
E15	Una chimenea de una casa vota humo podemos decir que las moléculas que se encuentran en el humo se mueven rápidamente entre ellas.

Fuente: elaboración propia

En las diferentes concepciones de los estudiantes, para referirse al comportamiento de la materia cuando se encuentra en estado gaseoso, E1 se refiere en su ejemplo a cuando se

aplica loción y ya habla de moléculas, al igual que el resto de estudiantes que en cada una de las respuestas explican el estado de las moléculas, haciendo referencia que en el estado gaseoso las moléculas se encuentran separadas y se mueven rápidamente. E5, E6, E10 dan respuestas más estructuradas mezclando un buen ejemplo de la vida cotidiana con el comportamiento de las moléculas. También encontramos diferentes ejemplos dados por los estudiantes E6, E9, E12, E13, E15, que relacionan situaciones cotidianas donde se presenta el estado gaseoso.

Una vez revisadas cada una de las respuestas, se logra conocer que los estudiantes en la actividad número 3, tiene ideas corpusculares y a la vez interpreta a partir de los ejemplos propuestos en las imágenes la parte microscópica de la materia, haciendo alusión al comportamiento de las moléculas en los diferentes estados, logrando así, una evolución por parte del estudiante en su aprendizaje. De esta manera, responden la pregunta con la información suministrada, dando por si mismos un ejemplo que permite ilustrar la situación en la que se presenta cada estado. El estudiante en esta actividad, explica mediante diferentes términos entre ellos: dispersar, alejarse, moverse, unión, al comportamiento de las moléculas en los estados de agregación de la materia.

8.3.2. EXPLICAR E INDAGAR

En esta parte se presenta una de las actividades que se realizó con el fin de que se desarrollaran las competencias explicar e indagar. En esta actividad se les presenta a los estudiantes una situación de la vida cotidiana con una imagen de una olla pitadora que simula el proceso de cocción de alimentos, a partir de esta, cada estudiante debe dar una ex-

plicación a raíz de lo siguiente: **Echa un vistazo a la imagen de la olla pitadora donde se preparan los alimentos, ¿Qué crees que pasa dentro de ella?** Después, cada estudiante, a partir de formular preguntas que le surjan intentara dar una solución al hecho que ocurre dentro de la olla. A continuación se presentan los datos obtenidos en la actividad.

Tabla 21: Respuesta de los estudiantes para la competencia de explicar

Es- tudiante	Respuesta
E1	yo vi que se revuelven las verduras y al calentar mas rápido se hierven y se vuelve mas blanditas porque las moléculas empiezan a ajitarce y cambian de estado
E2	Yo creo que las verduras se cosinan por la temperatura y sus moléculas se agitan por el calor y por eso se ponen blanditas también cuando hierven a la tapa de la pitadora le saleel agua que se esta consumiendo
E3	Yo creo que todas se estan revolviendo dentro de olla por que el agua hirbio y ponen blanditas por que las moleculas ya no estan tan juntas por que el calor las separa
E4	En la olla las frutas se estaban cocinando por el calor porque el estado liquido se calienta y hace que las frutas por dentro se pongan blanditas y el agua comienza a evaporar por el calor que contiene.
E5	Yo pensaría que lo que les paso es que se cocinaron por el calor y sus moléculas se separaron por eso se ponen tan blanditas
E6	Yo pensaría que lo que les paso es que se cocinaron por el calor y sus

	moléculas se separaron por eso se ponen tan blanditas
E7	Pienso que en la olla pitadora las verduras se cocinan y el calor hace que las moléculas de las verduras se separen como en el agua por eso sale vapor de el pito de la olla.
E8	Las frutas se cocinan en la olla pitadora por que el agua hierve y las moléculas se separan y es por eso que dejan de ser tan duras y el agua se evapora
E9	Dentro la olla se cocinaron las frutas y verduras y el agua hierve y hace que las moléculas de las cosas cambien y que salga agua en vapor y todo por que el calor
E10	Pues yo puedo ver que los alimentos se están cocinando y esta sale mucho vapor por que las moléculas cambiaron en la olla pitadora o también se puede decir que los están limpiando para q se vallan las bacterias.
E11	Al momento de poner la olla gracias al fuego la verduras ya no son duras si no blanditas lo que se significa que las moléculas comenzaron a separar y moverse mas.
E12	Yo creo que se esta cocinando y sale vapor por que las moléculas del agua se separaron por la temperatura
E13	se esta cocinando las verduras dentro de la holla y se hablandan por culpa del calor haciendo que las moléculas de las frutas se separen y se pongan blanditas y el agua salga por el pito como vapor
E14	Que las frutas se cocinan por la temperatura que le da la estufa haciendo

	que las moléculas de todo lo que esta en la olla pitadora cambie xxxxxxxx
E15	Lo que esta pasando dentro de la olla es que se esta concinando las verduras y las moléculas de todo lo que esta dentro de la olla esta cambiado

Fuente: elaboración propia

En las respuestas de E1, E4, E5, E6, E7, E13 se evidencia que los estudiantes comenzaron a manejar el término de moléculas y atribuyen los cambios de estados, al calor y que este presenta una alteración en las moléculas y al referirse en que las verduras se ablandando una mirada macroscópica.

Además, E2, E12, E14 emplean el término de temperatura para referirse al proceso en que las verduras pasan de ser duras a ser blandas. Encontramos la respuesta de E9 que trata de dar una respuesta de la interacción de las moléculas al ser expuestas al calor aunque no profundiza en él.

Por último, la respuesta de E8 da una explicación más profunda de lo que observa en el Gif, paso a paso indica lo que sucede durante la cocción de las verduras, donde el agua hierve por esta razón las moléculas de las verduras se hacen blanditas, haciendo mención de que este proceso genera un gas.

Después, a partir de la situación: ¿Cómo descubriste lo que sucede dentro de la olla pitadora? Los estudiantes debían dar respuesta a esta pregunta de la manera que ellos consideran más conveniente. Con esta respuesta se pretende que el estudiante realice una búsqueda

queda sobre la situación, para llegar a una posible respuesta o a una solución. A continuación se muestran las respuestas de los estudiantes.

Indagar.

Tabla 22: Respuesta de los estudiantes para la competencia de indagar

Es- tudiante	Respuesta
E1	cuando mi mama estaba haciendo la comida yo vi que se revuelven las verduras y al calentar mas rápido se hierven y que por eso se vuelve mas blanditas porque las moléculas empiezan a ajitarce.
E2	MI ABUELA CUANDO COCINA ELLA PELA TODO CON EL CUCHILLO Y LO HECHA EN AGUA Y CUANDO LE PRENDE EL CALOR ES QUE HACE QUE LAS MOLECULAS DE TODO SE SEPAREN Y POR ESO SE PONEN BLANDITOS LOS ALIMENTOS
E3	CUANDO UNO COSINA PONE LAS VERDURAS A HERVIR Y POR LA TEMPERATURA QUE TIENE EL AGUA ELLAS SE VUELVEN BLANDITAS POR QUE SE SEPARAN LAS MOLECULAS Y SE COSINAN PARA PODERLAS COMER Y EL AGUA SE VA EVAPORANDO POR LA TEMPERA QUE HACE QUE CAMBIE SU ESTADO
E4	Uno echa las verduras Dentro de la olla pitadora y cuando el agua se calienta con el calor las verduras cambian por que sus moléculas se

	mueven y si se deja mucho tiempo en el agua caliente se desvaratan por- que las moléculas van a quedar mas libres
E5	Con lo que leimos de las moléculas y viendo como en mi casa cocinan los alimentos todos los días
E6	Por que yo e visto cuando cocinan en mi casa y e visto como la pitadora hierve y bota humo y pues las verduras salen blanditas por que eran so- lidas y sus moléculas se separaron por que el agua y el calor las ablan- dan
E7	Por lo que los profes nos mostraron de las moleculaas y de como están en cada estado y pues de ver en mi casa cocinar a mi mama.
E8	Por que yo le ayudo a mi mama en la cocica cuando esta haciendo la comida y puedo ver que ella prende la estufa y el calor cocina las cosas haciendo que las mleculas cambien y se pueda comer las cosas por que antes eran duras pero cuando se bajan de la esyufa ya están blanditas.
E9	Por que yo e visto cocinar y e visto como hecan las cosas a la olla y co- mo salen después de estar un tiempo en el calor y se ve como a cambia- do la materia y las moléculas
E10	Pues yo descubri en mi casa que cuando el agua esta muy caliente y eso le ayuda a que los alimentos se cocinen y se pongan blanditos por que las moléculas se mueven mas fácil en por dentro y puedan ser comesti- bles y no traigan enfermedades y el agua se consume por que también se calienta y sus muleculas se dispersan
E11	Mi abuela me dijo que entre mas caliente el agua las verduras se cocinan

	mas rápido y lo que yo entendi es que si esta mas caliente pues sus moléculas se van agitar mas y asi se vuelven blandas y el agua se evapora por que también se calienta y sus moléculas se separan y se dispersan mas
E12	Yo busque en interne en mi casa y encontré muchas cosas y lo que entendi es que las moleculas se afectan por la temperatura.
E13	Pues me mama me conto un poco de lo que ella sabia hacerca de lo que pasaba en la pitadora me dijo que se hablandaban las cosas por que el agua hervia y pues cocinaba las casas haciendo las comestibles
E14	Le pregunte a la profe que que era la que pasa en la olla pitadora y ella me conto que la temperatura era la causante de todos los cambios de estado que se daba y que las moleculas se cambian por la temperatura.
E15	Yo siempre ayudo a mi mama a hacer la comida y ahí me di cuenta de lo que pasaba en la olla como salía vapor del pito y como se cocinaban las cosas dentro de la olla y comose cambiaban las moléculas ya que el el calor de la estufa hace que cambian.

Fuente: elaboración propia

El E1 hace mención que las verduras hierven y por eso las moléculas se agitan por otro lado los estudiantes E2, E4, E8, E9 dicen que el calor es quien genera que las moléculas se separen, en cambio el E3 dice que la temperatura del agua es que hace que las moléculas se separen haciendo que los alimentos sean comestibles.

Los E5 y E7 menciona que con la información que se les dio en las clases fue que dieron respuesta a la pregunta, por otro lado el E6 habla del estado en el que se encuentran las verduras y de cómo fueron transformadas por el color y como sus moléculas fueron separándose por otro lado el E10 menciona que el calor hace más fácil la movilidad de las moléculas además que los alimentos no tengan enfermedades además menciona que el agua se consume por que las moléculas del agua se dispersan.

Es importante resaltar la respuesta del E11 porque a partir de lo que le dijeron, el menciona que entendió y relaciono que si está más caliente el agua las moléculas se van a agitar más y los alimentos dejaran de ser tan sólidos para ser comestibles pero además menciona que el agua se evapora por que las moléculas se separan y se dispersan.

El E12 hace una búsqueda en internet y encuentra mucha información y lo que entiende es que las moléculas se ven afectadas por la temperatura pero el E13 solo le pregunta a su mama y se queda con la explicación que ella le da.

La E14 responde que en búsqueda de la respuesta acude a una fuente que le indica que la temperatura es la causante de los cambios de estados y que las moléculas se cambian por lo mismo, finalmente el E15 hace alusión a la aparición de vapor que sale de la olla y como las moléculas cambian por el efecto del calor.

8.4. EVALUAR LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LOS ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA.

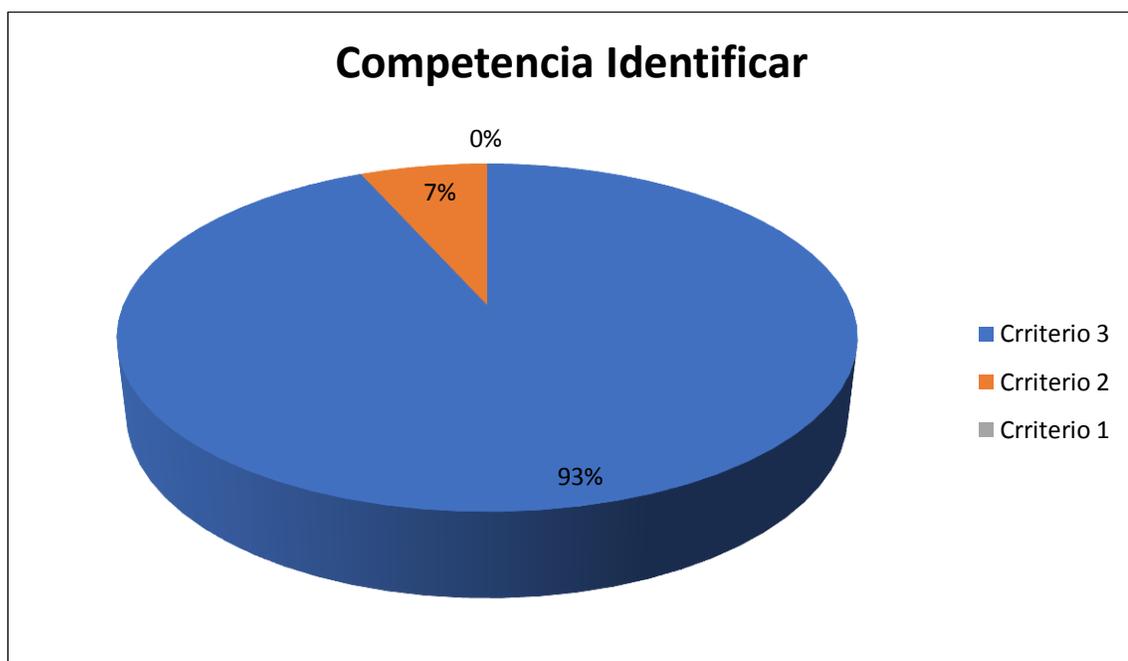
En las siguientes gráficas, se presenta los resultados en porcentaje (%) de la evaluación en el desarrollo las competencias en los estudiantes, teniendo en cuenta los criterios que se establecen para cada una.

Tabla 23: criterios de evaluación de competencias

Identificar:	Indagar:	Explicar:
C1: Describe lo que observa directamente.	C1: Formula preguntas relacionadas con su contexto o lo que ve en su diario vivir.	C1: Hace una explicación de lo que observa directamente.
C2: Hace una relación con los estados de la materia.	C2: Busca y maneja información nueva relacionada con los estados de la materia.	C2: Hace una relación entre lo que observa y los estados de la materia.
C3: Hace alusión a la naturaleza discontinua de a materia indagar.	C3: Busca y selecciona, organiza e interpreta información relevante para entender lo relacionado con la parte discontinua de la materia, dando respuestas a situaciones problema.	C3: Da una respuesta adecuada argumentando sobre un fenómeno en particular de la naturaleza discontinua de la materia

Fuente: elaboración propia.

Grafica 4: Evaluación competencia identificar



Fuente: elaboración propia.

Con esta grafica se puede evidenciar que el 93% que equivale a 14 estudiantes se ubican en el criterio número 3 ya que dieron una explicación a nivel microscópico dando ejemplos desde su vida cotidiana y comparando en algunos casos el comportamiento de las moléculas en diferentes estados, por ejemplo: “Lo encontramos en todos los lugares. En casas colegios esta nosotros mismo somos solido lo encontramos para existir en nuestra vida y rutinas diarias en donde se encuentras moléculas unidas fuertemente en todos los materiales sólidos”.

Solo el 7% que corresponde a un estudiante se ubica en el criterio número 2 por que hizo mención que: “el estado sólido lo puedo encontrar en empresas en la calle los carros etc. y serian duros porque todo lo solido es duro” quedándose en la visión macroscópica sin

hacer alusión a la parte microscópica que era lo que se buscaba que los estudiantes logran comprender.

Grafica 5: Evaluación de la competencia explicar

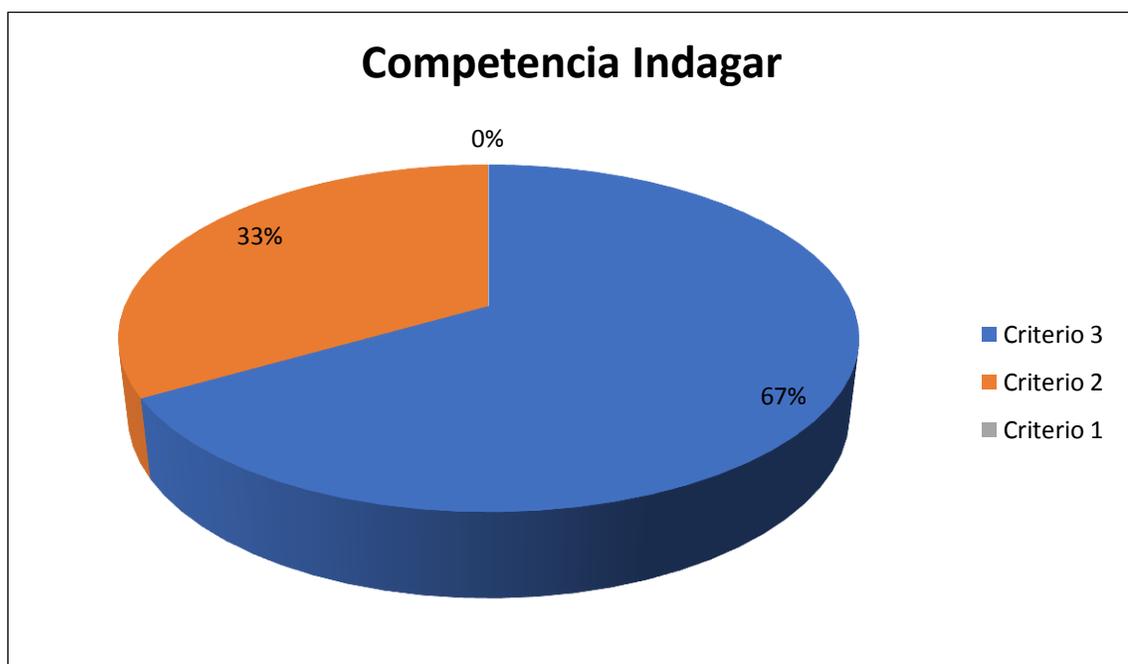


Fuente: elaboración propia.

Con esta grafica se puede evidenciar que el 67% que equivale a 10 estudiantes se encuentran dentro del C3 debido a que en sus respuestas organiza e interpreta su información para relacionarlo con la parte discontinua de la materia. A continuación un ejemplo: “Yo creo que las verduras se cocinan por la temperatura y sus moléculas se agitan por el calor y por eso se ponen blanditas también cuando hierven a la tapa de la pitadora le sale el agua que se está consumiendo”. El 27% equivalente a 4 estudiantes solo relaciona la información obtenida con los estados de la materia que se puede evidenciar en el siguiente ejemplo: “Por lo que los profes nos mostraron de las moléculas y de cómo están en cada estado y

pues de ver en mi casa cocinar a mi mama”. Es decir, solo hace referencia a la parte macroscópica de la materia y por esta razón se encuentran en el C2. Finalmente, un 6% que equivale a 1 estudiante ubicada en el C1 da el siguiente ejemplo: “En la olla las frutas se estaban cocinando por el calor porque el estado líquido se calienta y hace que las frutas por dentro se pongan blanditas y el agua comienza a evaporar por el calor que contiene”. En el cual, relaciona aspectos que observa en su contexto.

Grafica 6 : Evaluación competencia indagar



Fuente: elaboración propia.

A partir de la Grafica se evidencia que 10 estudiantes que equivalen al 67 % desarrollan respuestas las cuales se ubican en el C3, en la cuales el estudiante muestra su capacidad a la hora de buscar información, organizarla y darle su respectiva interpretación en el momento de referirse a la naturaleza discontinua de la materia, como por ejemplo “cuando uno

cocina pone las verduras a hervir y por la temperatura que tiene el agua ellas se vuelven blanditas por que se separan las moléculas y se cocinan para poderlas comer y el agua se va evaporando por la tempera que hace que cambie su estado”. El 33% que equivale a 5 estudiantes, expresan respuestas ubicadas en el C2, en la cuales se conoce que el estudiante a partir de una mirada macroscópica, da sus respuestas acerca de la naturaleza de la materia, el estudiante únicamente busca y maneja información sobre los estados de la materia en situaciones de la vida diaria, pero no lo relaciona con la parte microscópica de la materia, un ejemplo de las respuestas es: “Pues mi mama me conto un poco de lo que ella sabia acerca de lo que pasaba en la pitadora me dijo que se hablandaban las cosas por que el agua hervia y pues cocinaba las cosas haciendo las comestibles” .

Inicialmente se encontró que los estudiantes identificaban la materia a partir de lo que observaban directamente (nivel macroscópico) y no lograban identificar que la materia está conformada por partículas que no se pueden observar a simple vista (nivel microscópico). A partir ello se implementó el OVA como mediador pedagógico, con el fin de que los estudiantes lograran entender el comportamiento de los estados de la materia a nivel microscópico, es decir, que la materia tiene aspectos los cuales no podemos ver a simple vista. Además de esto, que el estudiante lograra desarrollar las competencias específicas. A partir de ello, se encontró que con el desarrolló del OVA, no todos los estudiantes desarrollaron las competencias en su totalidad, es decir no están ubicados en criterio de evaluación 3, debido a que existen dificultades de aprendizaje a la hora de comprender la naturaleza discontinua de la materia.

En primer lugar, se encontró que algunos estudiantes se refirieron al estado gaseoso, contérminos como humo y vapor, haciendo uso del lenguaje común desde su experiencia, además de esto, se encontró que algunos estudiantes se referían al estado líquido, con ejemplos que están relacionados directamente con el agua como por ejemplo: la lluvia, agua de la llave, agua del rio, entre otros, evidenciando dificultades para reconocer el estado líquido en otras sustancias.

En segundo lugar, se encontró que en la mayoría de los estudiantes se logra un desarrollo de las competencias específicas, ya que la gran mayoría de sus explicaciones se ubican en la categoría número 3, en la cual el estudiante da respuesta a situaciones problema que se le presentan, donde a través de la búsqueda e interpretación de información lograba comprender el comportamiento de los estados de agregación de la materia a nivel microscópico, de esta manera relacionaba situaciones de su vida diaria y de su contexto para referirse a los estados de agregación de la Materia. Finalmente, se puede evidenciar a partir de las respuestas de los estudiantes que se logró un aprendizaje significativo, ya que los estudiantes aplicaron sus ejemplos y sus explicaciones a diferentes situaciones de su contexto. Adicional a ello, la mayoría de los estudiantes lograron cambiar el lenguaje común por conceptos científicos haciendo explicaciones más elaboradas con relación a las diferentes situaciones que se presentaron en el OVA.

9. CONCLUSIONES

Este trabajo de práctica pedagógica investigativa que tenía como propósito, desarrollar competencias específicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental presenta como conclusiones:

Con respecto al diagnóstico que se realizó a los docentes acerca del uso de las TIC y del computador en particular se encontró que los docentes usan estas herramientas en su vida cotidiana, como por ejemplo manejar correo electrónico, redes sociales entre otras, pero ellos rara vez vinculan estas herramientas a la hora de desarrollar sus clases, y en el momento de que hacen uso de estas herramientas les permiten a los estudiantes que jueguen y realizan actividades que no aportan a su aprendizaje.

Con respecto a la identificación de las competencias específicas identificar, indagar y explicar que se deben desarrollar en el grado quinto se puede observar que no hay una metodología clara por parte del docente que permita el desarrollo de estas competencias. Pero además de esto se pudo evidenciar que los estudiantes no tienen la capacidad de indagar, explicar e identificar sobre la naturaleza microscópica de la materia ya que la conciben como algo continuo.

A partir del desarrollo de un OVA se encontró que es una buena estrategia para abordar diferentes temáticas, motivando y permitiendo al estudiante ser partícipe de su proceso de aprendizaje y que se sienta atraído por esta nueva forma de comprender diferentes temáticas, además de esto el OVA permite mostrar a los estudiantes visualmente los diferentes

modelos de la materia a nivel microscópico, permitiéndole a estos imaginarse un poco más del tema logrando que tengan una visión microscópica o una idea de cómo se comporta la materia a este nivel.

Con respecto a la evaluación de competencias se encontró que en un porcentaje del 96% lograron el desarrollo de la competencia específica de identificar logrando mejorar su concepción de la materia a nivel microscópico, pero además se logró el desarrollo de las competencias indagar en un 67 % y para la competencia explicar en un 67% logrando el desarrollo de las competencias específicas en la mayoría de los estudiantes ubicándose en la categoría número 3.

10. RECOMENDACIONES

Se recomienda que en el momento de retomar la implementación del OVA desarrollado para esta propuesta se contextualice y se actualice ya que se debe tener en cuenta que cada población escolar es diferente pero además se debe buscar la información más adecuada para lograr llegar al estudiante con el mensaje que se quiere compartir.

Además de esto, se recomienda al cuerpo administrativo de las instituciones tratar de lograr que los docentes se formen en la utilización del computador y de las diferentes herramientas tecnológicas ya que estas pueden ayudar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes pero además logrando cambiar la forma en la que se le enseña al estudiante.

11. REFERENTE BIBLIOGRÁFICO

AUSBEL D. (1976) *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. México.

ANGULO A. JARAMILLO J. MONTILLA L. y SANCHEZ M. (2012) “*la enseñanza de los estados físicos de la materia como herramienta didáctica las tecnologías de la información y las comunicaciones con los estudiantes de séptimo grado de la fundación real colegio san francisco de asís de la ciudad de Popayán*”.

COLL, C. MONEREO C. (2008) *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid: Morata, 2008.

DESLAURIERS J (20014). *Investigación Cualitativa*. Versión al español Miguel Ángel Gómez (2004). Pereira- Colombia, Editorial Papiro.

FERNANADEZ A.; MUÑOZ A. y FERNANDEZ A. (2010 – 2011). *El ordenador (computador) como herramienta en el proceso de enseñanza- aprendizaje para el cuidado bucodental de los niños (a) de grado tercero de la institución educativa José Eusebio Caro Sede San José*.

GISPERT C. (2002) (opcit).Sexta Edición, Océano, pp.1544 Tomo 6, México, 2002

LERMA H. (2001). *Metodología de la Investigación*. Segunda Ed. Ecoe Ediciones. Bogotá

LEVIS D. y CABELLO R. (2007). *Medios informáticos en la educación (a principios del siglo XXI)*. (Editores). Buenos Aires: Prometeo.

MAUNA F.; ASTAIZA S. y MONTERO C. (2014) *El computador como herramienta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales*.

MEN (2008).*Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

PEREZ M. (2005). *Un marco para pensar configuraciones didácticas en el campo de lenguaje, en la educación básica. La didáctica de la lengua materna. El estado de la discusión en Colombia*. Cali – Colombia: Icfes – Univalle

PRIETO D. (1999) “*La Comunicación en la Educación*.” Buenos Aires/Tucumán: Ediciones CICCUS/La Crujía.

TAYLOR S. y BOGDAN R. (1984) *Introducción a los modelos cualitativos*. Barcelona: Paidós

UNESCO. (2004) *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*. Guía de planificación. División de Educación Superior © 2004, UNESCO ED/HED/TED/3

URDANETA M. (2009) *la computadora como herramienta didáctica para el logro del aprendizaje significativo*.

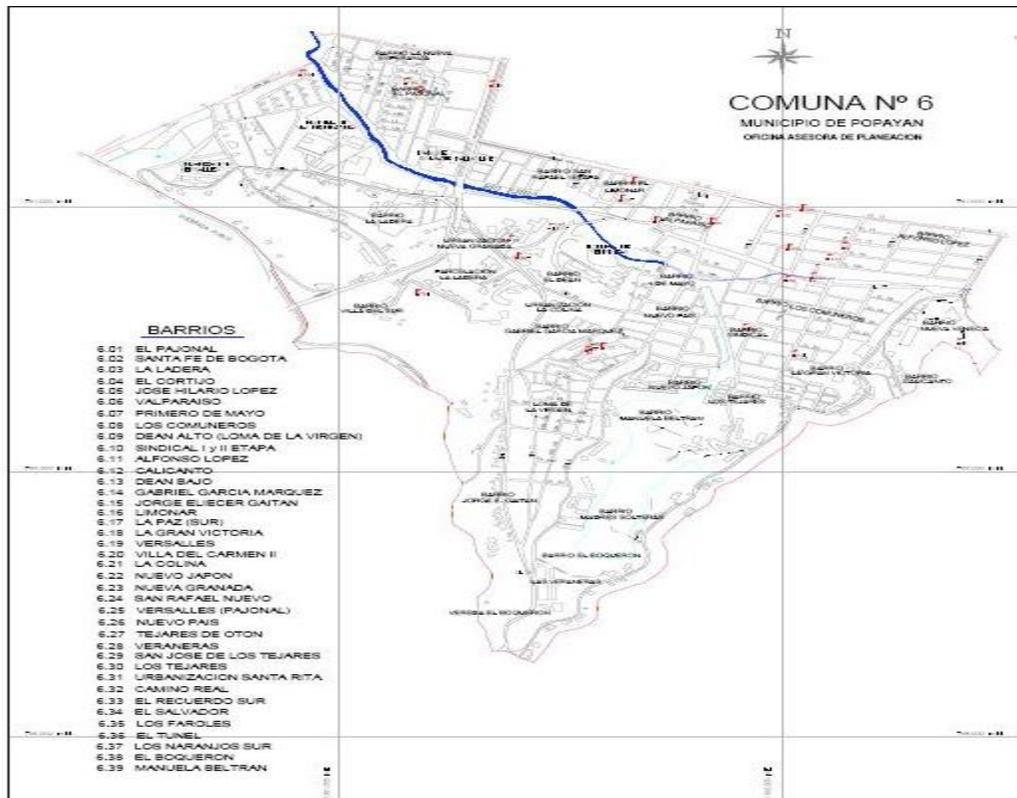
VYGOTSKY L. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Crítica, 1979

BROOK, A., H. Briggs, y R. Driver (1984). Aspects of Secondary Students' Understanding of the Particulate Nature of Matter, Children's Learning in Science Project Leeds, University of Leeds.

ZAMBRANO. (2003) *La investigación Educativa en Ciencias Naturales*.

ANEXOS

Anexo 1: mapa de la comuna número 6 de la ciudad de Popayán.



Fuente: Google maps