

**MACROPROYECTO: VALIDACIÓN DE  
PROPUESTA EDUCATIVA CON  
INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO**

**(CASO: CONTENIDO NO LINEAL. CONCEPTO: LA  
MATERIA Y SUS PROPIEDADES)**

Tesista:  
**LUZ ADRIANA JIMÉNEZ SARMIENTO**

**MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN EDUCATIVA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
Pereira, 2014**

# MACROPROYECTO: VALIDACIÓN DE PROPUESTA EDUCATIVA CON INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO

(CASO: CONTENIDO NO LINEAL. CONCEPTO: LA MATERIA Y SUS  
PROPIEDADES)



Tesista:  
**LUZ ADRIANA JIMÉNEZ SARMIENTO**

Directora:  
**LUZ ÁNGELA CARDONA**  
Magister en comunicación educativa  
Universidad tecnológica de Pereira

Documento presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Comunicación Educativa**



**MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN EDUCATIVA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
Pereira, 2014**

# Nota de aceptación

---

---

---

---

Jurado

---

Jurado

---

Jurado

# AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se la dedico primero a Dios por iluminarme todos los días para seguir en este proceso hasta el final logrando culminar esta etapa de mi vida satisfactoriamente, por darme la fuerza y sabiduría para seguir con mi proyecto de vida y capacitarme más en mi profesión como docente.

A mi familia por su apoyo y comprensión en especial a mi compañero Walter Valdiri que me motivo a seguir adelante y me colaboro compartiéndome su sabiduría y conocimiento, a mi hijo Brian Steven marin por comprender mis ausencias en los momentos de dedicación a la tesis.

A mis compañeras de tesis Alba Inés rojas y diana Isabel peña con las cuales compartí un valioso tiempo de mi vida y así logramos direccionar de buena manera este macro proyecto de investigación.

A los docentes, directivos y asesores de la maestría los cuales influyeron con sus enseñanzas y sugerencias a que se pudiera llevar a cabo este proyecto final tan importante para mi vida académica y laboral, pues este proceso se continuara a lo largo de mi trabajo como docente.

# Contenido

AGRADECIMIENTOS .....	4
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
<b>1. CAPÍTULO 1: FORMULACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA: .....</b>	<b>6</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	8
1.4. DELIMITACIÓN FÍSICA Y POBLACIONAL.....	9
1.5. OBJETIVOS.....	10
1.5.1. Objetivo general.....	10
1.5.2. Objetivos específicos .....	10
<b>2. CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>11</b>
2.1. ANTECEDENTES.....	11
2.1.1. Las TIC y la educación.....	14
2.1.2. Ministerio de las TIC en Colombia .....	15
2.2. SUSTENTO TEÓRICO.....	16
<b>3. CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	23
3.1.1. Fase 1: Requerimientos.....	25
3.1.2. Fase 2: Diseño de contenidos no lineales .....	27
3.1.3. Fase 3: Diseño de los recursos tecnológicos .....	32
3.1.4. Fase 4: Propuesta de validación.....	33
3.2. CATEGORÍAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	34
3.2.1. Categorías .....	34
3.2.2. Instrumentos de medida.....	35
<b>4. CAPÍTULO 4: PROPUESTA EDUCATIVA.....</b>	<b>37</b>
4.1. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE .....	37
4.1.1. Contenidos de la propuesta la materia y sus propiedades.....	38
4.1.2. Contenidos y diseño de experiencias de la propuesta educativa.....	38
4.2. METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA EDUCATIVA LA MATERIA .....	42
4.3. DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA EDUCATIVA.....	43
4.3.1. Experiencia. Sesión 1.....	44
4.3.2. Sesión 2: Motivación e ingreso .....	44

4.3.3.	Validación de la propuesta educativa.....	45
4.3.4.	Sesión 4: motivación e ingreso .....	47
4.3.5.	Experiencia 5.....	52
4.3.6.	Sesión 6: experiencia 6 .....	56
4.3.7.	Resultados de los experimentos .....	61
4.3.8.	Experiencia 8: Retroalimentación de los contenidos .....	63
4.3.9.	Sesión9 experiencia 9 .....	67
4.3.10.	Sesión10 experiencia 10.....	72

## **5. CAPÍTULO 5: RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN..... 73**

5.1.	<i>RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</i> .....	73
5.1.1.	Resultados de la encuesta sobre el manejo de las TIC .....	75
5.2.	<i>RESULTADOS GENERALES Y ANÁLISIS (PRETEST Y POSTEST)</i> .....	76
5.3.	<i>ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA INFORMACIÓN</i> .....	84
5.3.1.	Análisis de la observación de los estudiantes y la entrevista .....	84
5.3.1.2	<i>DISCUSIÓN DE RESULTADOS POR CATEGORÍAS</i> .....	84
5.3.2.	Análisis de las respuestas obtenidas de los estudiantes sobre las preguntas realizadas en torno al desarrollo de la propuesta y el uso de la plataforma Wix .....	86

## **6. CONCLUSIONES..... 88**

## **REFERENCIAS ..... 90**

## **ANEXOS ..... 93**

ANEXO 1 .....	93
ANEXO 2 .....	94
ANEXO 3 .....	95
ANEXO 4 .....	97
ANEXO 5 .....	98
ANEXO 6 .....	99
ANEXO 7 .....	101
ANEXO 8 .....	102

# Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Enfoque metodológico del proceso de investigación .....	24
<b>Figura 2.</b> Fases del desarrollo de la propuesta educativa.....	24
<b>Figura 3.</b> Dificultades em los aspectos trabajados.....	26
<b>Figura 4.</b> Diseño de la propuesta .....	27
<b>Figura 5.</b> Enfoque teórico.....	29
<b>Figura 6.</b> Competencias .....	29
<b>Figura 7.</b> Esquema de la propuesta .....	31
<b>Figura 8.</b> Mapa contenidos de la propuesta en general .....	37
<b>Figura 9.</b> Mapa conceptual contenidos teoricos de la propuesta.....	38
<b>Figura 10.</b> Imágenes de actividades virtuales .....	48
<b>Figura 11.</b> Mapa conceptual .....	49
<b>Figura 12.</b> Laboratorio sobre la materia .....	53
<b>Figura 13.</b> Imágenes de experiencias .....	57
<b>Figura 14.</b> ¿Ocupa volumen el aire? .....	58
<b>Figura 15.</b> experimentos estados de la materia.....	62
<b>Figura 16.</b> La materia.....	63
<b>Figura 17.</b> Propiedades de la materia.....	64
<b>Figura 18.</b> Completa el esquema .....	65
<b>Figura 19.</b> Mapa para completar completar.....	65
<b>Figura 20.</b> Laboratorios .....	69
<b>Figura 21.</b> Ejemplos de experiencias .....	69
<b>Figura 22.</b> Ejemplos de actividades evaluativas.....	70
<b>Figura 23.</b> Uso de las TIC por parte de estudiantes grado tercero.....	74
<b>Figura 24.</b> Porcentaje de uso de las TIC de los estudantes de tercero.....	74
<b>Figura 25.</b> Evaluación pretest.....	76

<b>Figura 26.</b> Evaluación postest.....	77
<b>Figura 27.</b> Comparación general pretest y postest .....	78
<b>Figura 28.</b> Cuadro comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en el pretest y el postest .....	80
<b>Figura 29.</b> Comparacion pretest y postest.....	81
<b>Figura 30.</b> Comparacion pretest y postest.....	82
<b>Figura 31.</b> Comparacion pretest y postest .....	83

# Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Estudios sobre la implementación de las TIC en la educación .....	12
<b>Tabla 2.</b> Indicadores y metas uso de TIC en educación: Programa estratégico de uso de TIC.....	16
<b>Tabla 3.</b> Investigaciones sobre estudios relacionados con la propuesta basada en diseño .....	17
<b>Tabla 4.</b> Contenidos de la propuesta.....	39
<b>Tabla 5.</b> Aplicación y resultados de la experiencia motivación inicial.....	45
<b>Tabla 6.</b> Experiencia motivacional.....	49
<b>Tabla 7.</b> Clasificación de elementos según su estado material .....	53
<b>Tabla 8.</b> Aplicación y resultados de la experiencia.....	54
<b>Tabla 9.</b> Aplicación y resultados de la experiencia.....	59
<b>Tabla 10.</b> Aplicación y resultados de la experiencia.....	66
<b>Tabla 11.</b> Resultados y el análisis cuantitativo de la información.....	73
<b>Tabla 12.</b> Resultado de la aplicación de la encuesta sobre manejo y utilización de TIC...75	
<b>Tabla 13.</b> Nivel de ubicación de los estudiantes en el pre-test según la puntuación.....	77
<b>Tabla 14.</b> Niveles de ubicación y porcentajes de los estudiantes en el pos test general ..78	
<b>Tabla 15.</b> Comparación general de los porcentajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y el postest .....	79

# Resumen

El presente trabajo de investigación *Validación de Propuesta Educativa con investigación basada en diseño para la enseñanza del concepto la materia y sus propiedades* a través de la plataforma virtual <http://luza1398.wix.com/aventurasescolares>, tuvo como finalidad profundizar en las prácticas educativas de enseñanza y aprendizaje, innovando con una metodología que permitiera minimizar con el desinterés y apatía de los estudiantes de grado tercero por las labores escolares.

En consonancia con Cañas y Badilla (2005), esta propuesta de investigación surgió de la necesidad de:

Mirar al mundo, desde una perspectiva menos lineal, más compleja y relacional. En particular, la educación enfrenta el reto de evolucionar sus concepciones, métodos y técnicas para integrarse, armónicamente, con el rápido avance del desarrollo científico, tecnológico, ambiental y social (p. 3).

En respuesta al anterior planteamiento, la presente tesis buscó indagar sobre los procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos que se generaron en estudiantes y docentes a partir de su implementación en un entorno presencial con apoyo de herramientas tecnológicas como una forma de dinamizar y enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El enfoque del estudio se fundamentó en el constructivismo, donde el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje, y el conectivismo, que sostiene que el conocimiento se comparte a través de una red de conexiones y por tanto, permite que el aprendizaje surja como consecuencia de la capacidad de construir y atravesar esas redes.

*Palabras clave:* procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos, investigación basada en diseño, constructivismo, conectivismo.

# Abstract

The present paper about an *educative proposal validation through the design based research for the matter and its properties concept* teaching in the web page: <http://luza1398.wix.com/aventurasescolares>, had as an aim to inquire about the cognitive, communicative and technological processes involved and generated by the students in the development of educational practices integrated with the Information and Communication technologies.

Consistent with Cañas and Badilla (2005), this research proposal arose from the need to:

look at the world, from a different perspective less lineal, more complex and relational. In particular, the education faces the challenge of advance in its conceptions, methods and techniques in order to interact harmonically with the urgent progress in the scientific, technological, environmental and social field (p.3.).

In response to the previous approach, the present thesis looked for investigate the cognitive, communicative and technological processes developed by the students based on the implementation in a face-to-face environment with the support of the technological tools as a way to dinamize and improve the teaching-learning processes.

The emphasis of this study was based on the constructivism theory, where the student is the protagonist of his own learning, and the connectivism which suggest that the knowledge is shared maintaining connections, therefore, this permits the emergency of learning as a consequence of building and going through that connections.

*Key words:* Educative proposal, validation, cognitive, communicative and technological processes, design based research, information and communication technologies (ICT) constructivism, connectivism.

# Introducción

La educación es un proceso dinámico que ha cambiado a través del tiempo intentando ajustarse a las necesidades y sucesos socio-histórico-culturales de cada momento. Es así como los diferentes enfoques y teorías del aprendizaje han tratado de dar solución a los problemas educativos propios de cada contexto, así mismo dado al auge de las TIC y su gran impacto en la vida cotidiana de los jóvenes, estas se convierten en un potencial para la innovación de la práctica pedagógica.

Con el objetivo de indagar sobre los procesos que se generan en una propuesta de enseñanza-aprendizaje, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos se generan en los estudiantes a partir de la implementación de una propuesta educativa no lineal con investigación basada en diseño para la enseñanza del concepto de la materia y sus propiedades a través de la plataforma educativa <http://luza1398.wix.com/aventurasescolares?>

La presente investigación tiene un enfoque constructivista, esencialmente epistemológico, que sostiene que todo conocimiento es construido como resultado de procesos cognitivos dentro de la mente humana, donde los estudiantes se autorregulan y participan plenamente en el proceso de aprendizaje, y en el que el docente se convierte en agente facilitador, orientador y dinamizador del proceso de educativo (Mazarío y Mazarío), 2005.

En la actual era digital se concibe la construcción del conocimiento en red gracias a la inclusión de las nuevas tecnologías y las conexiones que estas generan, las cuales dan lugar al aprendizaje en tanto proceso que ocurre dentro de una amplia gama de ambientes. Para Siemens (2004), el punto de partida del conectivismo es el individuo, donde el conocimiento personal se compone de una red que alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento (personal a la red, de la red a la institución) les permite a los aprendices estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado.

Según George Siemens (s.f., ¶ 6), algunos de los principios de la teoría del conectivismo se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.

- La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.

Es así como, siguiendo a Londoño y Valencia (2012), se encuentra que en la implementación de prácticas educativas, las TIC no solamente «son ayudas amplificadoras de la actividad conjunta de profesores y estudiantes» (p. 10), sino que también potencian formas de pensar y de actuar en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El desarrollo de este trabajo se dividió en cuatro fases:

Al tener en cuenta la problemática educativa tradicional con sus respectivas implicaciones, surge la idea de plantear una propuesta dinámica no lineal integrando las TIC con las prácticas educativas presenciales tomando como referencia estudios relacionados con el tema. Posteriormente se llevó a cabo la aplicación de la propuesta en los diferentes momentos (virtuales y presenciales) y con base en los resultados se procedió al respectivo análisis e interpretación de los datos.

Posteriormente se seleccionó el grupo de estudio: 29 estudiantes (12 niñas y 17 niños, entre los 8 y 11 años de edad, del grado octavo 3H de la Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo de Dosquebradas [Risaralda]) para la validación de la propuesta educativa *la materia y sus propiedades*. Luego se procedió a indagar sobre los conocimientos previos que los estudiantes tenían sobre el concepto a desarrollar (*la materia y sus propiedades*) mediante la aplicación de un pre test y sobre el manejo básico de las herramientas tecnológicas (ver anexos).

La fase 2 tuvo como objetivo principal el diseño de los contenidos a desarrollar en las diez sesiones proyectadas para la validación de la presente propuesta educativa, desde un enfoque cognitivo, tecnológico y comunicativo.

La fase 3 implicó el diseño y selección (para cada sesión de trabajo) de los recursos tecnológicos apropiados para el desarrollo de competencias a nivel cognitivo, tecnológico y comunicativo de los estudiantes, de partiendo del concepto *la materia y sus propiedades*. Estos contenidos se incorporaron a la herramienta tecnológica Wix: <http://luza1398.wix.com/aventurasescolares>, de tal manera que los estudiantes pudieran ingresar a ella de una forma no lineal y de acuerdo con sus propias necesidades de aprendizaje.

Durante la fase 4 se llevó a cabo la aplicación de la propuesta. Tras el acopio de las experiencias, interacciones, aportes de los estudiantes y la dinámica misma de cada sesión de enseñanza-aprendizaje, se hizo la respectiva retroalimentación de los contenidos con el fin de mejorar el diseño de los mismos y así lograr la validación del estudio a partir de los conceptos teóricos inmersos en la didáctica y la pedagogía.

Finalmente, con base en los resultados se procedió al respectivo análisis e interpretación de los datos. Estos arrojaron importantes hallazgos sobre los estilos de aprendizaje de los estudiantes, sobre las categorías cognitiva, comunicativa y tecnológica, y sobre el nivel de apropiación del concepto *la materia y sus propiedades*. El diseño y validación de la presente propuesta supone el reto de reorientar nuestras prácticas educativas con el fin de propiciar el aprendizaje significativo mediante la puesta en práctica de la no linealidad, la interacción con los recursos tecnológicos y las TIC, como apoyo en el proceso educativo.

De acuerdo con Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. En Hernández y Muñoz (2008).

El impacto, la efectividad y la capacidad transformadora de las TIC se genera en la relación de tres elementos, estudiantes y profesores alrededor de los contenidos de enseñanza y aprendizaje y de la actividad conjunta como función moduladora del impacto de las TIC en las prácticas. Coll, Onrubia y Mauri (2007), tienen en cuenta tres criterios, que establecen la efectividad de los usos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ellos son el diseño tecnológico, el diseño pedagógico y las normas y procedimientos de uso que estudiantes y profesores organizan para el desarrollo de la actividad conjunta (p. 12).

En ese mismo sentido, Hernández y Muñoz (2012), advierten que los instrumentos tecnológicos sirven como mediadores y permiten desarrollar procesos individuales, grupales, comunicativos y sociales, «que varían en función de las propiedades y características de cada recurso» (p. 13).

# **1. CAPÍTULO 1:**

## **FORMULACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA**

En este primer capítulo se presenta el planteamiento del problema del cual parte la investigación; posteriormente se presenta la justificación, seguido de las limitaciones que se presentaron en el desarrollo del trabajo; a continuación se despliegan la delimitación física y poblacional que versa sobre el contexto y la muestra con las que se realizó la propuesta; por último se exponen los objetivos que se plantearon desde el inicio del estudio.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo del municipio de Dosquebradas (Risaralda), se viene presentando una profunda preocupación al interior de las familias de los estudiantes, los docentes y la comunidad educativa en general, debido a la falta de motivación que los estudiantes presentan frente al proceso de aprendizaje y que se refleja en el bajo nivel académico, la ausencia a clases, poca identificación con la escuela, la repitencia, entre otros. Estos aspectos hacen que surja la pregunta por los factores que desencadenan estas situaciones por tratarse de una situación generalizada que merece la atención de los entes involucrados, y que permite cuestionar la forma como se ha efectuado la práctica educativa, pues dificultades como la barrera generacional que se presenta entre los docentes y los estudiantes o el choque entre las diferentes formas de pensar y percibir el mundo, son habituales y reiteradas. Estos factores son causantes de conflicto que dificultan, tanto el aprendizaje como el establecimiento de relaciones de cordialidad y confianza en la institución Manuel Elkin Patarroyo.

Según el diario *el litoral.com* (11 de mayo de 2013), la directora del programa escuela y medios del ministerio de educación de la nación con un estudio realizado en el país entre 1200 jóvenes de 11 a 17 años, que revela que 6 de cada diez adolescentes tiene perfil en una red social, y que en la franja de 15 a 17 años esa cifra trepa al 90 por ciento, lo que determina que en la actualidad el problema se agudiza debido a la inserción de las tics en la vida diaria de los jóvenes, quienes tienen su cotidianidad centrada en la interacción con artefactos que, por su novedad y continuo

cambio, los mantienen a la expectativa. Además, tales herramientas de conectividad han producido cambios significativos en los procesos comunicativos y de aprendizaje como también en la cultura. Así, el acontecer individual pasa a un segundo plano y se transforma en constante interacción colectiva.

Por el contrario, en la escuela —espacio donde los jóvenes pasan largas temporadas y que conserva un esquema tradicional— ocurre un fenómeno inverso, y por diversas razones, no ha podido vincular las tecnologías de manera efectiva a la práctica educativa. Algunas de esas razones que se transforman en obstáculos visibles que deben ser revisados para poder introducir teorías y tecnologías que den respuesta a las necesidades de los estudiantes y la sociedad en general, son: la falta de recursos en las instituciones del estado, la visión desfavorable de algunos sectores que conciben a la tecnología como la causante de la mayoría de los problemas educativos, y la resistencia de muchos docentes a la interacción con las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC).

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El contexto actual exige cambios fundamentales en las estrategias didácticas involucradas en los procesos de aprendizaje, asumiendo la era digital en la que estamos inmersos: no se puede separar de los procesos educativos. Esta situación amerita aunar esfuerzos para dinamizar la práctica educativa a partir de la incorporación de las nuevas tecnologías (entre las que se destacan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dado que ofrecen al sistema educativo las bases necesarias para transformar la docencia tradicional —donde prima la memorización y repetición de conceptos— en una más flexible donde el educador se convierte en un guía y facilitador en el desarrollo de procesos de aprendizaje.

Dicha situación debe ser vinculada en la Institución Manuel Elkin Patarroyo, aprovechándose de la fluida relación que los jóvenes sostienen con las nuevas tecnologías. Con el apoyo que la Internet proporciona, se trata de combinar la enseñanza presencial y virtual en aras de favorecer los procesos comunicativos de construcción colectiva de conceptos académicos, y el desarrollo de habilidades y destrezas para acceder a cualquier tipo de información en el momento oportuno. Se transforma así la interacción de los estudiantes con la red, trascendiendo a la producción y dejando de lado el simplista papel de usuarios.

La modalidad educativa *B- Learning* permite extender de manera dinámica el uso del aula escolar al involucrar la ciencia de las redes y la complejidad. Aquí lo esencial es la conexión; y

los educandos, además del aprendizaje que obtienen en las diferentes interacciones con personas, símbolos, imágenes y todo aquello que se tiene en circulación, también pueden apropiarse de saberes dirigidos desde la escuela.

Es por lo anterior que en la institución Manuel Elkin Patarroyo del municipio de Dosquebradas (Risaralda), se implementará una propuesta de investigación (orientada a estudiantes de grado tercero) basada en diseño a través de contenidos no lineales, con el fin de incorporar las TIC e identificar los procesos que se generan a nivel cognitivo, comunicativo y tecnológico, buscando profundizar e innovar en las prácticas educativas de enseñanza y aprendizaje

### **1.3. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

En el desarrollo de esta investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- A pesar de que la institución cuenta con los 30 ordenadores donados por el programa *Computadores para Educar*, la sala no está organizada ni lista para trabajar debido a que los computadores permanecen guardados en maletas bajo llave por el temor de que los hurten. Esto hizo tediosa la práctica ya que había que sacar, organizar y conectar los computadores, y volver a guardarlos de la misma manera cada vez que se daban las clases virtuales. a pesar de que se le sugirió al coordinador de la institución en dejar adaptada la sala de sistemas con los equipos listos, este se negó por el temor de que fueran hurtados los equipos ya que la institución no cuenta con un vigilante o portero.
- La conexión a Internet era lenta pues el ancho de banda se tenía que distribuir entre los 30 equipos. En varias ocasiones las actividades virtuales o videos se bloqueaban, lo que hacía que se tuviera que esperar para continuar con lo que se estaba haciendo. por lo tanto se tuvo que llamar reiteradas veces a los encargados de mediacommerce para que hicieran el soporte adecuado con el fin de que mejorara la conexión al servicio de internet.
- Algunas veces las clases se cancelaron por falta de conexión a Internet o porque los equipos requerían mantenimiento cuando se ponían muy lentos. Estos percances terminaron por hacer que se ampliara el cronograma de clases, logrando así cumplir con la propuesta.
- El horario de clase se vio limitado durante la aplicación de algunos instrumentos debido a que la sala se comparte con los demás docentes de la institución, quienes legítimamente reclamaban el uso de la sala y no permitían extender la sesión de trabajo. Por eso algunas actividades tuvieron que ser interrumpidas para ser retomadas al día siguiente.

- Son pocos los estudiantes que cuentan con computador en sus casas o con conexión a Internet, aspecto que condicionó el desarrollo de tareas virtuales extra clase, por eso todas las actividades se hicieron en el horario de clases.
- Al inicio de la aplicación de la propuesta la comunicación de los estudiantes no fue la mejor debido a que debían trabajar en parejas para que alcanzaran los equipos. De hecho, cuatro de los treinta ordenadores no respondían, se apagaban o se reiniciaban solos, pero a medida que realizaban las actividades cambiaron de actitud y disfrutaron el trabajar en parejas.
- Algunos estudiantes se mostraron un poco temerosos hacia el trabajo ya que no contaban con las aptitudes necesarias para utilizar el computador, en especial tres estudiantes que venían de otras instituciones que no les dictaban la clase de informática.

#### **1.4. DELIMITACIÓN FÍSICA Y POBLACIONAL**

La sede educativa Camilo Torres del Colegio Manuel Elkin Patarroyo se encuentra ubicada en la zona urbana del municipio de Dosquebradas del departamento de Risaralda. Es una institución de carácter público que labora en las jornadas de mañana y tarde, desde preescolar hasta grado quinto de primaria. En la actualidad cuenta con 412 estudiantes, 12 docentes (entre normalistas y licenciados en básica primaria y pedagogía infantil) y una coordinadora.

La institución posee amplios salones de clase, una sala de sistemas provista de 30 computadores donados por el programa *Computadores para Educar*, cancha deportiva (recientemente remodelada), biblioteca y zona de lecturas.

Los estudiantes de la institución se encuentran en edades entre los 5 y los 15 años de edad, y provienen de los barrios aledaños y las veredas cercanas. Los estratos socioeconómicos que predominan en esta población estudiantil son el 1 y 2, lo que se traducen en que esta zona se clasifique como vulnerable debido a la delincuencia y dominio territorial de grupos al margen de la ley.

La mayoría de los padres de familia trabajan en fábricas cercanas, restaurantes, casas de familia, talleres, almacenes o se dedican al reciclaje. Otro aspecto para destacar es que la mayoría de los estudiantes se encuentran al cuidado de sus abuelos o tías debido a que sus padres emigraron a otros países en busca de una mejor calidad de vida o porque sus largos horarios de trabajo no les permite compartir el tiempo con sus hijos delegando esta labor a familiares.

## 1.5. OBJETIVOS

A continuación se presentan los objetivos que guiarán todo el proceso investigativo.

### 1.5.1. *Objetivo general*

Diseñar, construir y validar una propuesta educativa no lineal con investigación basada en diseño, utilizando herramientas tecnológicas para la orientación del concepto *la materia y sus propiedades* y profundizar sobre los procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos que se generan en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo (sede Camilo Torres) del municipio de Dosquebradas (Risaralda).

### 1.5.2. *Objetivos específicos*

- Diseñar una propuesta curricular no lineal del área de ciencias naturales para el grado tercero, que involucre herramientas tic.
- Diseñar y adaptar material interactivo educativo web no lineal con los conceptos *la materia y sus propiedades* del área de ciencias naturales del grado tercero de la Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo del municipio de Dosquebradas (Risaralda).
- Validar la propuesta curricular y el material interactivo educativo diseñado en la implementación del concepto *la materia y sus propiedades* del área de ciencias naturales.

## 2. CAPÍTULO 2:

### ESTADO DEL ARTE

En este apartado se realiza una exploración de los estudios relacionados con la incorporación y el uso de las TIC en el entorno educativo y se dan a conocer los Indicadores y metas del ministerio de las TIC en Colombia.

#### 2.1. ANTECEDENTES

A lo largo de la historia, los procesos educativos han sido acompañados de las herramientas tecnológicas propias de cada época. La imprenta de Gutenberg, por ejemplo, revolucionó el quehacer educativo a partir del siglo XV, en tanto que la máquina de escribir, la radio, la televisión, los computadores, y actualmente las TIC, hacen parte de la práctica educativa que en su implementación inicial y por su carácter innovador, llenan parcialmente las expectativas sociales.

No obstante, el rol que la tecnología desempeñará en los procesos de enseñanza-aprendizaje, aún aparece borroso. A este respecto, Gros (2012), señala:

Después de treinta años de investigación, todavía hay una ingenua suposición de que la tecnología por sí misma mejora el aprendizaje. Por ello, es frecuente encontrar trabajos sobre las Tics en educación sustentados sobre un enfoque muy ingenuo que considera que la tecnología transforma las prácticas educativas (p. 2).

Con la implementación de las TIC en la educación, surgieron en la comunidad educativa diversos interrogantes; desde los más pesimistas, que se preguntaban si estas desplazarían la labor del maestro, si se acercaba el final de la formación presencial; hasta los optimistas más cándidos, que las consideraban como la panacea de la educación. Sin embargo, estudios como *Las influencias de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos* de Vidal Puga (2006), han demostrado que la tecnología —o el manejo técnico de la misma— no determina qué tan significativo puede ser el aprendizaje para el estudiante. Es así como se hace importante el acompañamiento de un enfoque teórico sobre el uso de las TIC en la educación, como se presenta a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 1.** Estudios sobre la implementación de las TIC en la educación

Autor	Título	Resumen	Bibliografía
Vidal Puga, M del P. (2006)	Investigación de las TIC en la educación.	En este artículo se lleva a cabo un recorrido histórico por la investigación de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación. Se recogen y agrupan un buen número de investigaciones, de ámbito nacional e internacional, realizadas en las últimas décadas hasta la actualidad. Esta recopilación tiene como objetivo ofrecer un acercamiento a los temas que centran la atención de los investigadores del área y detectar la existencia de algunas líneas de investigación comunes	RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa
Vidal (2005)	Las influencias de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos. Estudio de la situación en Galicia.	De acuerdo con los resultados de una investigación realizada por el grupo Stellae1, basada en el uso de las tics en algunas escuelas de Galicia; las herramientas tecnológicas sirven de refuerzo en las prácticas dinámicas de clase mas no se constituyen en innovación. Lo cual indica deficiencias en el sistema didáctico de enseñanza a través de las TIC, como bien lo señala Vidal (2005), en sus conclusiones de investigación.	Vidal, Mª.P. (2006). Investigación de las TIC en la educación, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5 (2), 539-552. [ <a href="http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm">http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm</a> ]
Hernández N, L. K. y Muñoz A, L F. (2012)	Usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la educación básica.	El propósito de esta investigación es interpretar los usos pedagógicos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en una unidad didáctica de enseñanza y aprendizaje, realizando el contraste entre los usos pedagógicos potenciales con los usos desarrollados de las TIC, identificados en una unidad didáctica de comprensión y producción de noticias.	Tesis (Magister en Educación). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Educación, 2012.
Cañas, A. J. y Badilla S, E. (2005)	Pensum* No Lineal: Una Propuesta Innovadora Para El Diseño De Planes De Estudio.	El propósito de este artículo es presentar organizadores conceptuales con la ayuda de organizadores tecnológicos multimediales que permiten el diseño de pensum no lineal y evidencien la multirelacionalidad de sus partes, como una alternativa para la educación en el mundo actual.	Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. ISSN (Versión electrónica): 1409-4703 <a href="mailto:revista@inie.ucr.ac.cr">revista@inie.ucr.ac.cr</a> Universidad de Costa Rica.
Area, M. (2010)	El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC	En este artículo se ofrece una síntesis de los resultados más destacables de un proyecto de	Universidad de La Laguna. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica e

	<p>en los centros educativos. Un estudio de casos.</p>	<p>investigación con el que se ha pretendido analizar el proceso de integración pedagógica de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de centros de educación infantil, primaria y secundaria de Canarias.</p>	<p>Investigación Educativa. Tenerife, España.</p>
<p>Londoño R, D. L. Valencia T, M. J. (2012)</p>	<p>Las prácticas educativas con apoyo de TIC en la educación superior. Estudio de caso en la Universidad Tecnológica de Pereira.</p>	<p>La investigación está basada teóricamente en el enfoque Constructivista de origen Sociocultural, que asume la construcción del conocimiento desde la interacción de los sujetos en los contextos sociales y culturales de enseñanza y aprendizaje, en los que las TIC son ayudas amplificadoras de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. Como objetivo se plantea: Interpretar los usos pedagógicos reales de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), en procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios.</p>	<p>Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad Ciencias de la Educación. Maestría en Educación.</p>
<p>Hamidian, B., Soto, G. y Poriet, Y. (2006).</p>	<p>Plataformas Virtuales de Aprendizaje: una estrategia innovadora en procesos educativos de recursos humanos.</p>	<p>El contexto del presente estudio se centra en la Escuela de Relaciones Industriales (ERI) de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo, estableciéndose como objetivo general: Describir las plataformas virtuales de aprendizaje como estrategia innovadora en procesos educativos de Recursos Humanos. Se desarrolló una investigación aplicada, de campo y descriptiva. Entre las principales conclusiones se puede señalar que los docentes objeto de estudio, poseen una actitud altamente favorable hacia el uso de plataformas virtuales para ser incorporadas como nuevas estrategias de aprendizaje.</p>	<p>Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FACES). Escuela de Relaciones Industriales - Campus Bárbula.</p>
<p>Montoya A, D. M. (2012)</p>	<p>Diseño e implementación de guías para el aprendizaje de la materia y sus propiedades apoyadas en herramientas virtuales</p>	<p>En este trabajo se diseñan, aplican y evalúan guías para el aprendizaje de la materia y sus propiedades apoyadas en herramientas virtuales. Se establecieron relaciones entre la implementación de guías apoyadas en herramientas virtuales y el desarrollo de las competencias: identificar, indagar y explicar. Se concluye que las guías apoyadas en herramientas virtuales mejoran significativamente los niveles de</p>	<p>Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Manizales (Caldas, Colombia).</p>

		competencias en química en las estudiantes de 10° del Colegio Inmaculado Corazón de María.	
Gros, B. (2003)	Nuevos medios para nuevas formas de aprendizaje	Los videojuegos constituyen en la actualidad una de las vías más directa de acceso de los niños y jóvenes al mundo de la tecnología. En la mayoría de los países occidentales, los niños juegan con videoconsolas y empiezan usando el ordenador con juegos de entretenimiento. En este sentido, y a lo largo de este artículo, mantenemos que los niños y niñas cuando juegan están aprendiendo estrategias y destrezas básicas para acceder al mundo virtual. Pero además, los videojuegos son programas que la escuela puede utilizar sin problema para proporcionar unos contenidos específicos o para el desarrollo de estrategias y procedimientos	Universidad de Barcelona. <a href="http://reddigital.cnice.mec.es/3/firmas_nuevas/gros/gros_1.html">http://reddigital.cnice.mec.es/3/firmas_nuevas/gros/gros_1.html</a>

Fuente: elaboración propia.

### **2.1.1. Las TIC y la educación**

De acuerdo con los resultados de una investigación realizada por el grupo Stellae1, basada en el uso de las TIC en algunas escuelas de Galicia, las herramientas tecnológicas sirven de refuerzo en las prácticas dinámicas de clase mas no se constituyen en innovación. Lo cual indica falencias en el sistema didáctico de enseñanza a través de las TIC, como bien lo señala Vidal Puga (2005), en las conclusiones de su investigación.

La anterior apreciación se verifica en la práctica educativa de la mayoría de instituciones, donde el uso del tablero es reemplazado por el computador sin ir más allá. Los textos, gráficos y mapas que antes se presentaban en físico van ahora a la pantalla, cambiando solo de formato. Vidal Puga (2005), lo establece de la siguiente manera:

La utilización de las TIC se limita a menudo al entretenimiento de los alumnos con juegos o software educativo, en su mayoría de ejercitación y práctica, de corte conductista.

El uso de la herramienta se limita solo al manejo instruccional y memorístico de programas, que los estudiantes ejecutan sin entender los procesos que estos involucran.

La falta de tiempo es un problema que preocupa a los profesores y que les limita en el uso de las TIC (falta de tiempo para los contenidos, para la planificación, la coordinación, la formación) (p.544).

La reflexión que Vidal Puga realiza denota el temor de los docentes a cambiar los esquemas y paradigmas a los que están acostumbrados y que les brindan comodidad. Es por ello que muchos educadores aprecian las ventajas de la TIC, pero su falta de conocimiento les provoca rechazo e inseguridad, ya que normalmente sus alumnos las manipulan con mayor facilidad.

Para Vidal Puga (2005), esta posición es constante entre los docentes que no tuvieron la oportunidad de recibir una educación que involucrara las nuevas tecnologías y que se ha ido afianzando con la emergencia de conceptos como el de *nativos digitales*, donde se le atribuye a la generación actual una habilidad innata para el manejo y la comprensión de los entornos TIC; y por el contrario, una especie de incapacidad del adulto para adquirir esta destreza.

### **2.1.2. Ministerio de las TIC en Colombia**

Según Eduteka en su artículo denominado *Plan nacional colombiano de tecnologías de la información y las comunicaciones*, publicado en (2008) por Ministerio de Educación de Colombia:

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son equivalentes en el mundo moderno a lo que fue la Revolución Industrial en el siglo XVIII, en términos de la transformación que representan para la sociedad. Esta transformación cobija todos los ámbitos: el social, el político, el económico y el personal de los ciudadanos. Colombia no puede quedarse rezagada del proceso de adopción y masificación de estas tecnologías porque, si lo hiciera, corre el riesgo de aislarse del mundo. El país tampoco puede permitir que los grupos menos favorecidos de su población se marginen de la adopción y uso de las TIC porque así se acentuaría la desigualdad social.

Desde mediados de 2007 el Ministerio de Comunicaciones de Colombia, seriamente preocupado por poner al país a tono con los avances mundiales en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), convocó numerosas mesas regionales con la participación de: universidades y colegios, expertos del sector de las TIC, sector empresarial y entidades oficiales, con el fin de tener en cuenta sus aportes para la formulación de un Plan Nacional de TIC (PNTIC) para el período 2008-2019.

El Gobierno de la República de Colombia, se ha comprometido con este Plan Nacional de TIC 2008-2019 (PNTIC) que busca que, al final de este período, todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad (p. 3).

Para lograr este objetivo se proponen una serie de políticas, acciones y proyectos enmarcados en los siguientes ejes: comunidad, marco regulatorio, investigación, desarrollo e innovación, gobierno en línea, educación, salud, justicia, y competitividad empresarial. En el campo educativo se tienen las siguientes metas (Tabla 2).

**Tabla 2.** Indicadores y metas uso de TIC en educación: Programa estratégico de uso de TIC

<b>Categoría</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Infraestructura:</b> - Computadores (S.O., RAM, procesadores, aplicaciones...) - Instalaciones físicas. - Energía.	- Cobertura Nacional (E.E.). - Relación PC por docente. - Relación PC por estudiante. - Calidad del recurso. - Servicio de mantenimiento al recurso. - Frecuencia de acceso al recurso.
<b>Conectividad:</b> - Ofertas proveedores (costos, anchos de banda). - Tipos conectividad (geografía Colombiana).	- Cobertura Nacional (E.E.). - Relación por docente. - Relación por estudiante. - Calidad del servicio (ancho de banda). - Costo del servicio. - Tráfico en la red escolar.
<b>Uso y apropiación:</b> - Instituciones educativas. - Docentes y directivos. - Estudiantes. - Comunidad en general.	- Instituciones con planes de uso de TIC integrados en sus PEI. - Instituciones con planes de desarrollo profesional de sus docentes. - Capacidad de uso por parte de los docentes (Momentos de iniciación y profundización en uso de TIC). - Tráfico de uso de los contenidos y servicios de red – Portal (docentes, estudiantes). - Participación en actividades de interacción y colaboración en la red escolar (docentes y estudiantes). - Diseño de portafolios de actividades de aprendizaje que hacen uso de TIC (docentes). - Uso productivo y creativo de las TIC por parte de los estudiantes.
<b>Resultados/Impactos</b> <b>Productos</b> <b>Innovación</b>	- Experiencias significativas con uso de TIC. - Nivel de maduración de la innovación educativa en la I.E. - Aportes Renovación pedagógica Institucional con TIC. - Nivel de motivación de los estudiantes frente al aprendizaje.

Fuente: Zea R, C. M. (2007).

## 2.2. SUSTENTO TEÓRICO

En esta sección se presentan los aspectos más relevantes de los pensamientos de varios autores sobre tipos de investigaciones como: investigación basada en diseño, investigación no lineal, investigación cualitativa y cuantitativa. También se presentan teorías como: el conectivismo, el

constructivismo y el aprendizaje significativo, las cuales fueron esenciales para la elaboración de la presente tesis.

La Tabla 3 sintetiza investigaciones y teorías de varios autores que fueron relevantes para la elaboración de esta propuesta educativa.

**Tabla 3.** Investigaciones sobre estudios relacionados con la propuesta basada en diseño

Tipo de investigación	Autor	Características	Opinión
<b>Investigación basada en diseño</b>	Barab y Squire (2005)	«El futuro progreso en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje mediante el uso práctico de la tecnología puede ser realizada a través de la investigación basada en diseño como un modelo alternativo en el campo de la educación tecnológica» (p. 3).	Como propuesta metodológica, la presente investigación basada en diseño, resulta ser la apropiada, ya que permite la implementación de mejoras desde su inicio adecuándose en función de la dinámica y el contexto de estudio. Es decir, que a partir de las interacciones sociales con los estudiantes, se generan mejoras en el proceso de diseño y por lo tanto, permiten potenciar los procesos de aprendizaje de una forma significativa.  Generalmente las investigaciones han demostrado que la educación en conjunto con las nuevas tecnologías, facilitan el aprendizaje de nuevos conceptos en comparación con los métodos convencionales de enseñanza.
	Bell (2004)	«Todo tipo de innovaciones educativas, a nivel didáctico y organizativo considerando también posibles artefactos, como núcleos de esas innovaciones, y contribuyendo, consecuentemente, a una mejor comprensión de la naturaleza y condiciones del aprendizaje» (p. 245).	
	Conole (2013)	Define la investigación basada en diseño como «el uso efectivo de recursos apropiados y tecnologías» (p. 16).	
	Wang y Hannfin (2005)	Definen la investigación basada en diseño como: una metodología sistemática pero flexible con el fin de mejorar las prácticas educativas a través del análisis interactivo, diseño, desarrollo e implementación basado en un trabajo colaborativo entre investigadores y practicantes en 'real-world settings'.	
	Reeves(2000)	Define tres características de la investigación: -Tratar problemas complejos en contextos reales, en colaboración con profesores. -Integrar principios de diseño (conocidos e hipotéticos) con avances tecnológicos para dar solución a estos problemas. -Indagar reflexivamente para probar y refinar las soluciones	

		innovadoras, así como definir nuevos principios de diseño.	
<b>Contenido No Lineal</b>	Alberto J. Cañas (2003)	Para desempeñarse de manera satisfactoria y exitosa en el nivel personal y profesional en la era de las relaciones, las jóvenes generaciones, más que repetir conceptos desconectados, deben tomar decisiones complejas basadas en el análisis de grandes cantidades de datos e información. En el mundo actual, es necesario realizar operaciones cognitivas complejas que implican multiplicidad de relaciones e involucran entender y hacer generalizaciones sobre una estructura cognitiva básica.	Este tipo de investigación se basa en el pensamiento complejo, el aprendizaje significativo y los mapas conceptuales vinculados a los organizadores tecnológicos multimediales los cuales permiten el diseño de pensum no lineal, que evidencian la multi-relacionalidad de sus partes, como una alternativa para la educación en el mundo actual.
	Alberto J. Cañas (2000)	Los mapas conceptuales permiten al estudiante navegar a través de los mapas y los medios según su interés, el tema que está investigando, la pregunta que está tratando de contestar, o simplemente el orden en que desea estudiar el tema. No existe una secuencia predispuesta para la navegación, como en el caso de un texto lineal	La tecnología actual presenta oportunidades para crear ambientes más poderosos que una secuencia de páginas de web. El estudiante puede navegar a través de la jerarquía de mapas hasta un nivel tan profundo como lo desee y lo permita la subordinación de los mismos. Esto es imposible de lograr mediante un libro de texto. La tecnología nos permite liberarnos de esa estructura lineal.
<b>Conectivismo</b>	George Siemens	«La inteligencia no reside en el cerebro de una persona sino en sus conexiones con las demás personas, la estructura del conocimiento debe estar en red, actualizándose y enriqueciéndose permanentemente». (p. 7). «El punto de partida del conectivismo es el individuo. El conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento le permite a los aprendices estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado» (p. 2).	El conectivismo permite ir más allá del impacto de las nuevas herramientas digitales para dar lugar al desarrollo de las habilidades de aprendizaje en una era digital.
<b>Constructivismo y aprendizaje significativo</b>	David Ausubel, et al. (1983)	«El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado	En la presente investigación se concibe el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, el cual se construye y reconstruye por medio de la

Teoría del Aprendizaje Significativo	el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más pura logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva» (p. 6).	acción teniendo como fundamento sus experiencias que sirven como base para la construcción de aprendizaje significativo.	
Jean Piaget (1955)	«Los esquemas son modelos mentales que almacenamos en nuestras mentes. Estos esquemas van cambiando, agrandándose y volviéndose más sofisticados a través de dos procesos complementarios: la asimilación y el alojamiento» (p. 4).	El trabajo colaborativo permite al estudiante no solo sentirse parte importante de un grupo sino que también le permite enriquecer sus conocimientos, ampliar sus perspectivas y desarrollarse como personas gracias a la comunicación y el contacto con sus pares.	
Vygotsky (1978)	«El constructivismo social tiene como premisa que cada función en el desarrollo cultural de las personas aparece doblemente: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; al inicio, entre un grupo de personas (interpsicológico) y luego dentro de sí mismo (intrapsicológico)». Esto se aplica tanto en la atención voluntaria, como en la memoria lógica y en la formación de los conceptos. Todas las funciones superiores se originan con la relación actual entre los individuos		
<b>Investigación cualitativa y cuantitativa</b>	Lamberto Vera Vélez (2008)	«Resulta imposible que en un proceso de construcción de conocimiento un investigador pueda recurrir a una forma sin utilizar la otra». Es falsa la separación entre métodos empíricos e interpretativos como dos formas distintas de construir conocimiento, lo cual se sustenta en la noción de que es imposible observar sin interpretar, así como interpretar sin observar.	En la presente investigación basada en diseño es fundamental implementar la investigación tanto cualitativa como cuantitativa por lo que las dos permiten un análisis profundo de los resultados recurriendo a la subjetividad y la estadística.
	Rianudo (2006)	Desde nuestro lugar de investigadores en el campo de la educación nos interesa avanzar en el conocimiento de distintos aspectos de la educación a distancia a través de Internet. Así, en trabajos previos he atendido a las interacciones entre profesores y alumnos a través de la red (Chiecher, 2004; 2006; Chiecher et al., 2006; Rianudo), a la motivación de los estudiantes en ambientes virtuales y el uso que hacen de distintas estrategias.	Resulta elemental en esta nueva era tecnológica estar a la vanguardia en educación empleando estos nuevos espacios y recursos virtuales que nos ofrece la web en comunicación y estrategias de aprendizaje que son gratuitas y que resultan indispensables en el proceso enseñanza.

Novak	Novak propone lo que él llama aprendizaje activo, con base al cual, cuando se elabora un mapa conceptual, el estudiante tiene que establecer relaciones entre los conceptos, lo que implica un proceso activo.	Los mapas permiten sintetizar y jerarquizar la información a la vez que se establecen relaciones permitiendo al estudiante establecer conexiones entre las experiencias y la nueva información, surgiendo así un nuevo conocimiento.
Ortega y Esparrell (2001)	La Motivación en Educación Infantil con medios de comunicación y tecnologías multimedia  Según Ortega, la imagen en el proceso formativo del niño ayuda al desarrollo del pensamiento lógico, es un medio importante para la adquisición de conceptos, es un foco de atención permanente para el niño y ayuda al desarrollo de sus capacidades perceptivas (audiovisuales).	Según ortega la motivación es el motor de la acción de aprender, al inducir al estudiante a realizar determinadas conductas. Aclara además que la motivación justifica la acción y que la imagen es primordial en la motivación al inicio de una actividad.

Fuente elaboración propia.

Teniendo en cuenta los anteriores aportes resumidos en la tabla, se puede decir que dado al auge de todo tipo de prácticas de enseñanza con el uso de las TIC, la investigación basada en diseño surge como una necesidad de tipo metodológica con el fin de explorar «todo tipo de innovaciones educativas, a nivel didáctico y organizativo considerando también posibles artefactos, como núcleos de esas innovaciones, y contribuyendo, consecuentemente, a una mejor comprensión de la naturaleza y condiciones del aprendizaje» (Bell, 2004, p. 8). Es por ello que como propuesta metodológica, la presente investigación basada en diseño resulta ser la apropiada ya que permite la implementación de mejoras desde su inicio adecuándose en función de la dinámica y el contexto de estudio. Es decir, que a partir de las interacciones sociales con los estudiantes se generan modificaciones en el proceso de diseño, lo que permite a su vez potenciar los procesos de aprendizaje de una forma significativa.

Generalmente las investigaciones han demostrado que la educación en conjunto con las nuevas tecnologías facilita el aprendizaje de nuevos conceptos en comparación con los métodos convencionales de enseñanza. Ahora bien, de acuerdo con Barab y Squire (2005) el futuro progreso en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje mediante el uso práctico de la tecnología puede ser realizada a través de la investigación basada en diseño como un modelo alternativo en el campo de la educación tecnológica.

Por su parte Conole (2013), define la investigación basada en diseño como el «uso efectivo de recursos apropiados y tecnologías» (p. 6), una nueva estrategia de investigación que emergió

en 1990 en el campo interdisciplinario del aprendizaje de las ciencias. Del mismo modo, Wang y Hannfin (2005) definen la investigación basada en diseño como: una metodología sistemática pero flexible con el fin de mejorar las prácticas educativas a través del análisis interactivo, diseño, desarrollo e implementación basado en un trabajo colaborativo entre investigadores y practicantes en *real-world settings*, es decir, en tiempo real, lo que conlleva a la incentivación de diseño de principios y teorías.

Teniendo en cuenta lo expuesto y tomando como base la metodología de la investigación basada en diseño, en esta propuesta se analizarán los resultados arrojados de las experiencias con el fin de ir modificando y ajustando aquellas actividades o recursos que no sean significativas para los estudiantes buscando mejorar el diseño y los objetivos de la propuesta educativa. La investigación tendrá un enfoque constructivista ya que las diferentes actividades se realizarán de manera grupal con el fin de dar la posibilidad a los estudiantes de apoyarse mutuamente. De esta manera se busca incentivar en el estudiante su capacidad de desarrollar aprendizajes más significativos a través del intercambio de conocimientos; no solamente sobre el uso de las herramientas tecnológicas sino también sobre la apropiación de dichos conceptos de una manera más integral.

Asimismo, es importante enfocar las propuestas y prácticas pedagógicas en la era digital a la cual estamos inmersos, ya que se requiere que se tome en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías en la vida de los jóvenes. Vale la pena poner a prueba estos conceptos mediante una práctica educativa que involucre el uso de herramientas tecnológicas interactivas, donde se planteen nuevas formas de relaciones entre estudiantes, conceptos, habilidades y docentes. Para este fin se valoran conceptos de la teoría pedagógica para la era digital, Conectivismo y la formación B-Learning.

Del conectivismo — en tanto teoría— se tiene en cuenta la profundidad de sus planteamientos que van más allá de la combinación de la enseñanza presencial apoyada en recursos del Internet para interiorizar conceptos determinados (que es básicamente lo que se contempla en la formación B-Learning) que conserva el modelo presencial, pero que es ampliado al planteamiento de las tareas, información, intercambio de ideas a través de la red, más como una innovación a la práctica educativa. Sus aportes se dirigen en las relaciones que surgen entre la red y la comunicación entre miembros que intercambian información, creando así más conocimiento. Es por ello que resulta importante el conectivismo para el desarrollo de la presente propuesta, pues se pretende que los estudiantes desarrollen las competencias y destrezas no solo en buscar información sino también en filtrar la información

realmente importante y que además sepan qué hacer con ellas, insertando de esta manera a las nuevas generaciones en la cultura digital.

## **3. CAPÍTULO 3:**

### **METODOLOGÍA**

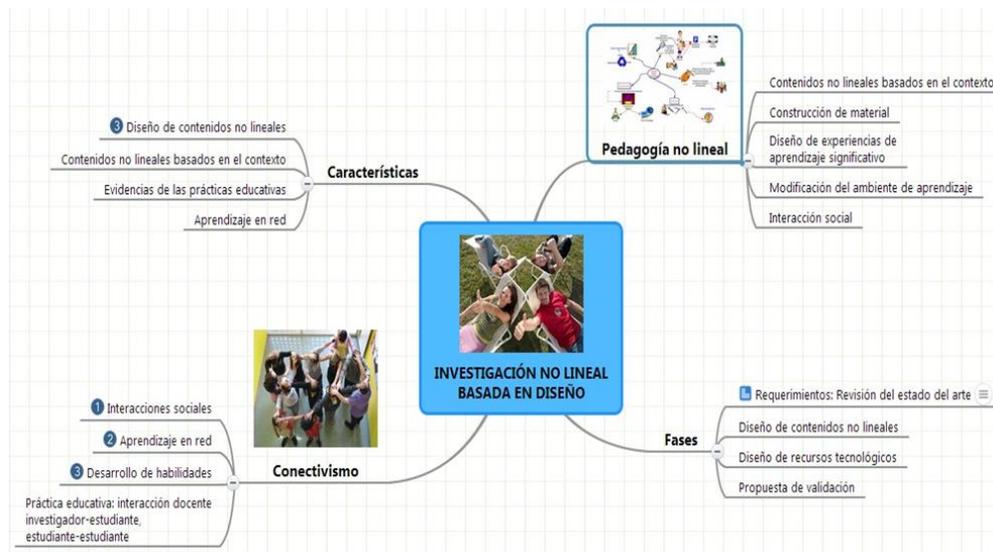
En este capítulo se presenta la aplicación y desarrollo de la propuesta dispuesta por 4 fases, el enfoque metodológico, y las dificultades que se presentaron en las tres competencias (comunicativa, cognitiva y tecnológica).

#### **3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO**

La presente investigación se planteó teniendo en cuenta un esquema investigativo no lineal basado en diseño. Por ello se asume la noción de pensamiento complejo que Morín (2004) establece, pues hace referencia a,

las interrelaciones de los conceptos, como constructos de un todo, que se presenta como un diseño que indaga en las construcciones y aplicaciones de los contenidos conceptuales, que se sujeta a mejoras continuas de un sistema dinámico, direccionándose hacia un aprendizaje significativo que concibe al estudiante como un ser con conocimientos adquiridos de su entorno cotidiano y académico. Lo complejo se relacionaba con lo complicado, lo enmarañado y lo difícil de entender, ahora es posible entenderlo desde una perspectiva para designar al ser humano, a la naturaleza y a nuestras relaciones con ella (p. 6).

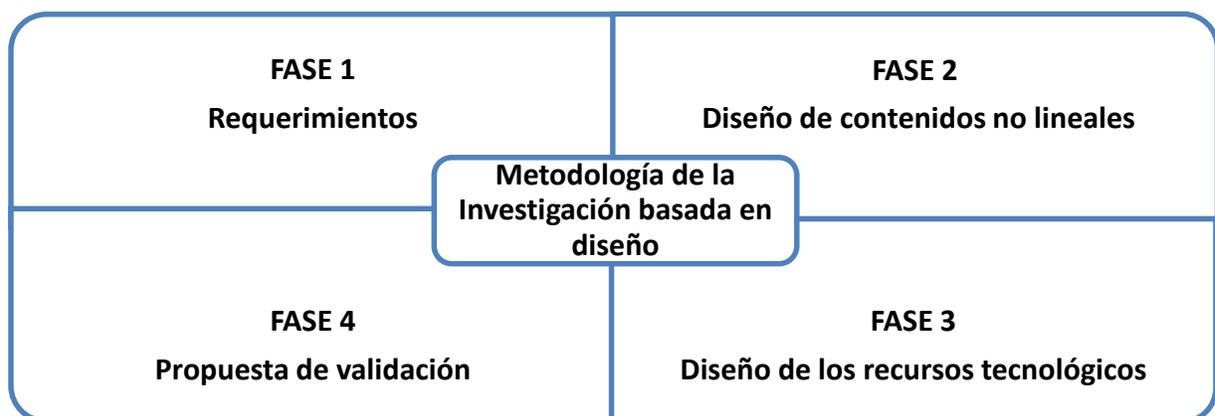
La Figura 1 sintetiza el enfoque metodológico formulado para el desarrollo de esta investigación y que guía todo el proceso.



**Figura 1.** Enfoque metodológico del proceso de investigación. Fuente: elaboración propia.

El análisis e interpretación de los datos se realizó apelando a métodos cualitativos y cuantitativos que permitieron una construcción del conocimiento desde lo estadístico, al igual que interpretaciones subjetivas de actitudes y comportamientos. El trabajo se desarrolló en cuatro fases: la primera fase presenta los requerimientos para la realización de la propuesta como lo es el estado del arte y la población participante, la segunda fase el diseño de los contenidos no lineales, la fase tres enseña el diseño de los recursos tecnológicos y por último la fase 4 establece la propuesta de validación.

En la Figura 2 se condensa las cuatro fases en las que se plantea la tesis:



**Figura 2.** Fases del desarrollo de la propuesta educativa. Fuente: elaboración propia.

### **3.1.1. Fase 1: Requerimientos**

Se hizo la revisión del estado del arte de los estudios relacionados con la investigación basada en diseño para tener una idea general de las experiencias en este campo, tomando como base los conceptos teóricos y pedagógicos de autores como Conole, Gross, Hannfin, Reeves, Piaget y Vygotsky, entre otros; quienes han creado teorías acordes con el tema de investigación propuesto.

#### **3.1.1.1. Población**

El municipio de Dosquebradas es el más joven del Departamento de Risaralda y uno de los de mayor crecimiento poblacional, no solamente en la región sino en el país, con un desarrollo socioeconómico muy superior al promedio nacional. Se encuentra dividido en doce comunas con estratos que van del 1 hasta el 4. Su ubicación (Valle de los Quimbayas) contiguo a la capital del departamento, Pereira (separados solamente por el río Otún, el Viaducto César Gaviria Trujillo, y con acceso a distintas vías nacionales como la Troncal de Occidente y la Autopista del Café), lo convierten en lugar estratégico para el asentamiento de grandes empresas manufactureras y centros logísticos y de distribución de mercancías. Cerca de 200.000 habitantes pueblan esta ciudad que se desarrolló en la planicie a lado y lado de la vía que comunica a Pereira con Manizales, constituyéndose primero en vereda, luego en corregimiento, y hoy en el más próspero municipio del Eje Cafetero colombiano. Sus gentes, en su gran mayoría son provenientes del antiguo Estado Soberano de Antioquia.

La presente investigación formó parte de un macro proyecto de la Universidad Tecnológica de Pereira orientado al diseño, desarrollo y validación de tres propuestas educativas en diferentes áreas de estudio, con el fin de identificar los procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos en estudiantes de tres instituciones educativas públicas urbanas del municipio de Dosquebradas: Manuel Elkin Patarroyo, Nuestra Señora de Guadalupe y Bombay.

Ahora bien, para la validación de la presente investigación se seleccionó al grado 3H de la jornada de la tarde, de la Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo de Dosquebradas (Risaralda), que está integrado por 29 estudiantes: 12 niñas y 17 niños, entre los 8 y 15 años de edad. Se escogió a este grupo porque los estudiantes que lo componen ya han logrado el proceso lector y escritor y tienen una experiencia básica en el manejo del computador, factor que facilitaría el proceso. Además, es un grupo al que se le aplican pruebas de competencias básicas (pruebas saber) lo que permitirá relacionar lo aprendido en estudios posteriores.

## Dificultades que se presentaron en los aspectos cognitivos, comunicativos y tecnológicos

A partir del estudio socioeconómico de los estudiantes del grado tercero y de los resultados sobre la aplicación de la encuesta del uso de las TIC, se identificaron algunas dificultades a nivel cognitivo, tecnológico, y comunicativo. La Figura 3 resume las dificultades en los tres aspectos mencionados anteriormente.

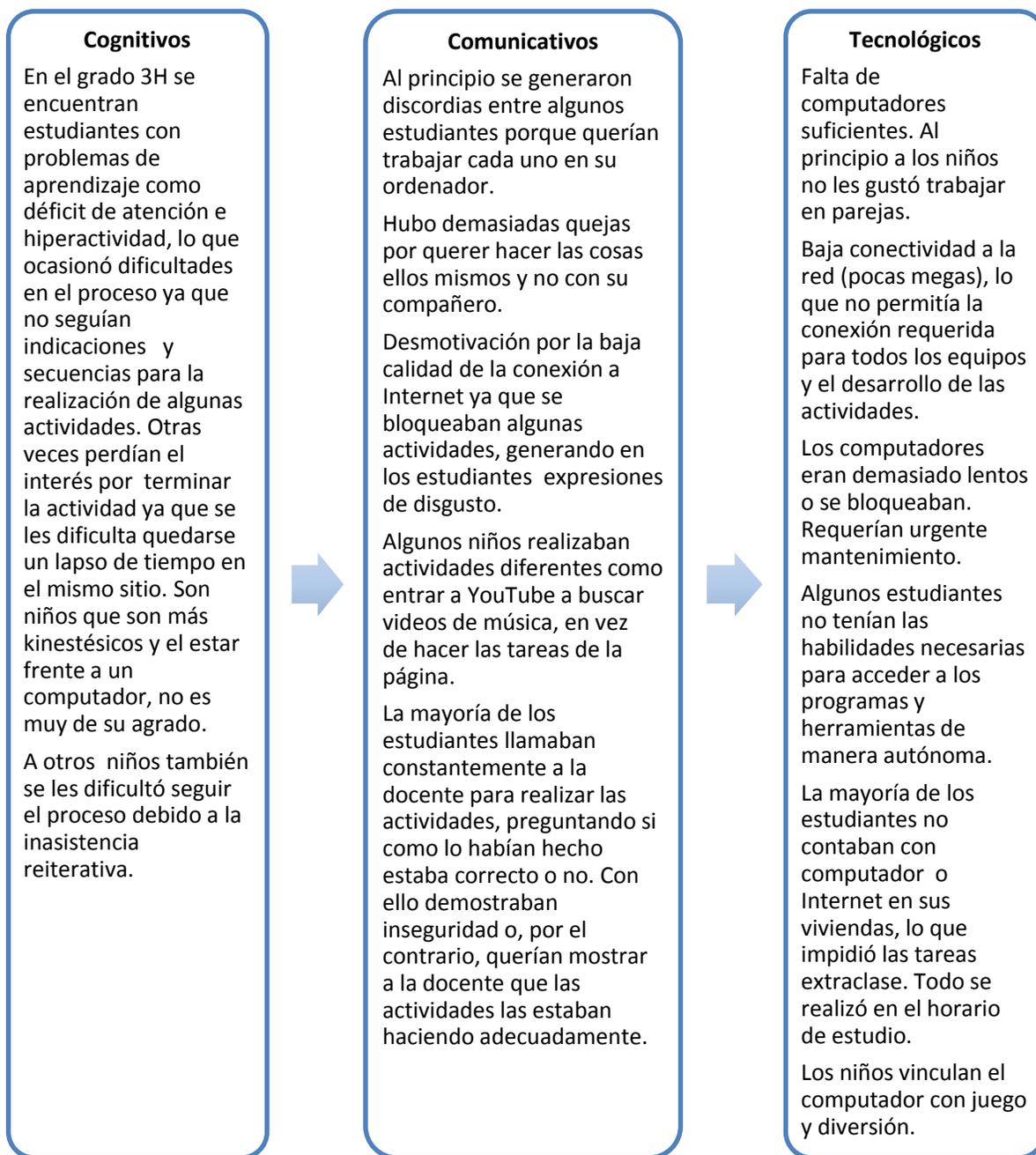


Figura 3. Dificultades em los aspectos trabajados Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. Fase 2: Diseño de contenidos no lineales

Se escogieron los contenidos a desarrollar de forma coherente, armónica y no lineal, buscando que los estudiantes alternaran una visión general del contenido con una visión centrada en un solo tema, de modo que vieran como ese tema aislado se conectaba con la totalidad. De esa forma se buscaba promover el pensamiento complejo y el aprendizaje significativo resaltando la relacionalidad de los conceptos, a partir del aprovechamiento de tecnologías multimediales y multirelacionales necesarias para la realización de operaciones cognitivas complejas. Con base en el anterior planteamiento, se diseñó el programa de la propuesta educativa como lo ilustra la Figura 4, en forma de ciclo el cual se desarrolla en unos pasos específicos (círculos) y que al desarrollarlos se pueden ir modificando de manera flexible logrando así cumplir íntegramente con los objetivos de la propuesta. Los cuales son explicados a continuación punto por punto:



**Figura 4.** Diseño de la propuesta. Fuente:elaboración propia herramienta smart Art.

#### 1. Objetivos del aprendizaje y enfoque teorico

Fortalecer el concepto de *la materia y sus propiedades* de forma lúdica y didáctica en el grupo 3H de la Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo, empleando herramientas tecnológicas con actividades virtuales y presenciales que permitan la crítica y la curiosidad, con el uso de métodos facilitadores del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes sean partícipes y autónomos en su propio proceso de aprendizaje.

### Objetivos específicos de la propuesta educativa

- Conocer el concepto de materia, distinguiendo la materia como algo que ocupa un espacio y lugar.
- Comprender que la materia puede presentarse en diferentes estados.
- Comprender que la materia se caracteriza por una serie de propiedades físicas y químicas.
- Entender la diferencia que existe entre masa y volumen.

### Enfoque teórico

La Figura 5 muestra el enfoque teórico de la propuesta:

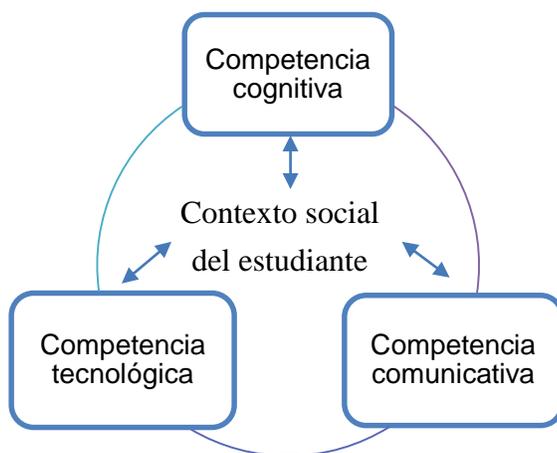


**Figura 5.** Enfoque teórico. Fuente: elaboración propia.

## **2. Diseño del enfoque cognitivo, tecnológico y comunicativo**

La metodología se basó en el enfoque cognitivo, comunicativo y tecnológico, haciendo uso práctico de las TIC muy de la mano del contexto social del estudiante.

Al inicio de la presente propuesta educativa los estudiantes realizaron un pretest de conocimientos generales del tema *la materia y sus propiedades*, que corresponde a grado tercero según los estándares de ciencias naturales emanados del Ministerio de Educación Nacional (MEN). El test incluyó preguntas concernientes a la materia con el fin de indagar los conocimientos previos de los estudiantes. Con ello se pretendía determinar qué aplicar en el diseño y consolidación de la propuesta *la materia*, para así incentivar y motivar a los estudiantes mediante una variedad de actividades y dinámicas de trabajo colaborativo en el aula; todo ello en interacción continua con la herramienta elemental de la propuesta (<http://luza1398.wix.com/aventurasescolares>) a partir del desarrollo de las tres competencias básicas (ver Figura 6) y teniendo en cuenta además el contexto del estudiante ya que los intereses, las necesidades, los comportamientos y los significados del educando, vienen determinados por su contexto social y familiar, los cuales son pertinentes para el diseño, desarrollo y evolución de la presente propuesta pedagógica.



**Figura 6.** Competencias . Fuente: herramienta smart Art.

### 3. Diseño de actividades y experiencia

Esta propuesta pedagógica basada en diseño surgió con el ánimo de innovar las prácticas de enseñanza-aprendizaje a través de la plataforma Wix, la cual fue alimentada con actividades interactivas lúdicas basadas en el desarrollo cognitivo, comunicativo y tecnológico, que captan el interés de los estudiantes y los motiva a la búsqueda del conocimiento de una manera autónoma, ya que son ellos quienes exploran los contenidos que necesitan y les interesan. Con la propuesta también se pretende crear ambientes de interacción y diálogo entre los estudiantes, permitiéndoles compartir saberes que a su vez faciliten la creación de conexiones cognitivas, sociales, comunicativas y tecnológicas.

### 4. TIC y objetivos pedagógicos

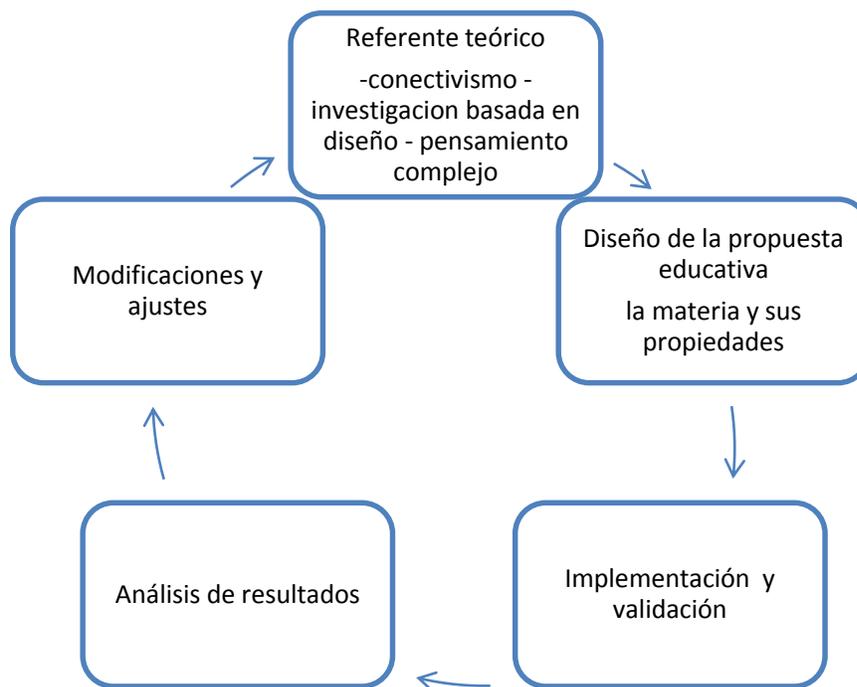
Según la publicación de Eduteka (2004), sobre *La integración de las TIC en el proceso de enseñanza de las ciencias*, las TIC son facilitadoras y potenciadoras del aprendizaje ya que ofrecen una cantidad de recursos interactivos que crean ambientes de aprendizaje que enriquecen las clases permitiendo a los educandos explorar e interactuar con fenómenos en los distintos espacios que ofrecen como laboratorios, proyectos de clase, simulaciones, museos virtuales entre otros, los cuales favorecen el espíritu investigativo y científico y a su vez permiten la creación de ambientes colaborativos y cooperativos entre estudiantes y docentes incrementando y optimizando la metodología de enseñanza.

En esta propuesta (*la materia y sus propiedades*) se aprovecharon recursos interactivos disponibles y se cambió el enfoque tradicional de la enseñanza con la finalidad de determinar en los estudiantes los procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos, en la enseñanza del tema *la materia* a través de contenidos no lineales.

Asimismo, en la propuesta se tiene en cuenta el concepto actual de conectivismo —que plantea que se debe cambiar la enseñanza tradicional, donde el docente es solo el trasmisor de conocimiento sino que se convierte en un facilitador social del aprendizaje que crea un ambiente de aprendizaje apropiado para que el estudiante construya conexiones de aprendizaje de manera autónoma y en colaboración con sus compañeros, ya que así se crea más fácilmente el conocimiento.

## 5. Diseño de la evaluación y validación de la propuesta la materia y sus propiedades

El siguiente esquema direcciona el desarrollo de la propuesta. Se representa a manera de ciclo pues permite: a) ajustar los problemas que se pueden presentar a lo largo de la aplicación, y b) retroalimentarlo con nuevas experiencias de acuerdo a los resultados.



**Figura 7.** Esquema de la propuesta. Fuente: elaboración propia

La validación de la presente investigación basada en diseño se retroalimentó continuamente a partir de su aplicación a través ajustes y correcciones que se realizaron en función de los resultados. Como primera medida se hizo el estudio de las teorías pertinentes para la propuesta como la teoría del conectivismo, estudios sobre investigaciones basadas en diseño, el constructivismo y el pensamiento complejo, seguidamente se realizó el diseño de la propuesta con actividades y experiencias enfocadas en la enseñanza del contenido la materia y sus propiedades, posterior a ello se implementó y se validó la propuesta, Por ejemplo, se realizaron actividades evaluativas sobre los contenidos (una prueba escrita sobre *la materia y sus propiedades* con el fin de determinar que tanto conocían sobre el tema). Esta misma prueba se aplicó finalizado el curso con el fin de conocer el nivel de apropiación de los conceptos expuestos. De igual forma se realizó el análisis cuantitativo para el pretest y el postest como también el análisis cualitativo de las observaciones y datos emanados del proceso, enfatizando en los procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos desarrollados en la presente propuesta

no lineal con herramientas tecnológicas, evaluando las variaciones producidas en las expectativas y actitudes de los estudiantes. Posteriormente se elaboró el cronograma de actividades que evidencia la aplicación sistemática de las actividades propuestas en el trabajo de investigación.

### **3.1.3. Fase 3: Diseño de los recursos tecnológicos**

El recurso tecnológico que se escogió como medio de socialización, interacción e integración de las actividades diseñadas para el curso, fue la plataforma virtual Wix (<http://luza1398.wix.com/aventurasescolares>), complementándola con herramientas tales como: Powtoon, Youtube, Prezi, Maptools y Mindmeister, las cuales permitieron interacciones, desarrollo de actividades virtuales e interactivas, animaciones en flash, encuestas y evaluaciones en línea con objetivos pedagógicos específicos, de la propuesta educativa no lineal basada en diseño.

Para el diseño de la presente propuesta fue indispensable crear actividades que a nivel pedagógico incentivarán y desarrollarán las tres competencias básicas a estudiar en la presente investigación: cognitiva, comunicativa y tecnológica. De esta manera las sesiones fueron direccionadas hacia el logro de estas tres competencias.

#### **Competencia cognitiva**

- Conozco las propiedades de la materia (masa y volumen), identificando sus distintos estados, realizando procedimientos sencillos de laboratorio, siguiendo pautas y consignas que me permitirán hacer inferencias para responder preguntas científicas.

#### **Competencia comunicativa**

- Me comunico en forma oral y escrita para expresar ideas, opiniones, emociones, vivencias, como medio de aprendizaje y desarrollo personal. Soy capaz de verbalizar y comunicar los conocimientos aprendidos conversando con mis compañeros sobre el tema estudiado.

#### **Competencia tecnológica**

- Interactúo con recursos informáticos que me permiten la búsqueda y selección de información en línea a través de estrategias interactivas.

- Reconozco las posibilidades de las herramientas *online* para la producción de contenidos.
- Demuestro autonomía en el manejo de las herramientas virtuales para profundizar en los conceptos planteados.

#### **3.1.4. Fase 4: Propuesta de validación**

El sentido del área de ciencias naturales reside en brindarles a los estudiantes la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos, para apropiarse de una concepción científica del mundo, más que en la transmisión de un conjunto de conocimientos. Con esta área se pretende que el estudiante adquiera y desarrolle habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes, hábitos y valores, que le permitan ser partícipe de su propio desarrollo y el de su entorno, y comprender su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente.

En este trabajo se tuvieron en cuenta las ideas de Edgar Morin, con el pensamiento complejo, que se contrapone al pensamiento lineal, Ausubel, que enfatiza en el aprendizaje significativo como el resultado de encontrar las relaciones entre los conceptos y no asumirlos como hechos aislados; de Joseph Novak, quien propone a los mapas conceptuales como herramientas para organizar los conceptos de forma no lineal, para relacionar la teoría con la práctica y para complejizar los conceptos, de manera que se visualicen sus múltiples conexiones.

Para el desarrollo de esta propuesta se toma el concepto *la materia y sus propiedades* por la gran importancia que representa y por la dificultad que muestran los estudiantes al asimilar y comprender significativamente el concepto de materia. En su libro *Más allá de las apariencias*, KIND Vanessa (2004), sostiene que dentro de las múltiples dificultades en el estudio de las ciencias en los jóvenes, es el tema de *la materia y sus propiedades* debido a que estos no razonan de manera consistente, por lo que algunas veces aplican el razonamiento lógico y otras el razonamiento sensorial de acuerdo a las situaciones, primando el razonamiento sensorial sobre el lógico, siendo más significativo para ellos el hecho de poder ver, sentir, o tocar elementos o sustancias y que en varios casos la materia no es visible como es el caso de los átomos, las moléculas y demás sustancias poco perceptibles causándoles suspicacia .

## **3.2. CATEGORÍAS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA**

A continuación se presentan y se describen los instrumentos de medida que se emplearon en el desarrollo de la propuesta y las categorías que se tuvieron en cuenta en cada uno de los procesos desarrollados por los estudiantes en las sesiones trabajadas.

### **3.2.1. *Categorías***

Para el desarrollo de esta investigación se consideraron tres categorías:

#### **Categoría cognitiva**

Se observaron los procesos cognitivos como: observar, interpretar, analizar, clasificar, retener información, expresar deducir y comparar vinculados con los procesos de atención y percepción que permitieron el procesamiento de la información, se analizó además los alcances que obtuvieron los estudiantes en cuanto a la construcción y apropiación de conceptos teóricos, al igual que la capacidad de comprender, utilizar, analizar textos escritos y desarrollar conocimientos y posibilidades para participar activa y positivamente en la sociedad.

#### **Categoría comunicativa**

Se evidenciaron los procesos comunicativos y de asimilación de los contenidos a través de las herramientas tecnológicas propuestas. Esto permitió la valoración de las diferentes formas de cómo los estudiantes interactúan con el entorno a través de la expresión oral, escrita y la forma de resolver conflictos con expresiones de trabajo cooperativo.

#### **Categoría tecnológica**

Se visualizaron las habilidades necesarias para la manipulación y dominio de los programas básicos en el desarrollo de las actividades formuladas en la plataforma Wix. Además, se identificaron aspectos relacionados con el interés y las habilidades que los estudiantes adquirirían para desempeñarse adecuadamente en el uso de las herramientas virtuales durante el proceso.

### **3.2.2. Instrumentos de medida**

Para la recolección de los datos se aplicaron técnicas cualitativas y cuantitativas tales como: observación participante, tareas, autoinformes, e intercambios orales con los estudiantes. Además se incorporaron datos cuantitativos provenientes de los resultados académicos, encuesta, cuestionario y pruebas específicas tales como: pareo, selección múltiple y actividades para completar frases. Las técnicas que se utilizaron son de amplio conocimiento pues están fundamentadas en la investigación de la psicología educativa. Durante la implementación se obtuvieron datos a través de la interacción, los cuales permitieron afinar los diseños de validación que dirigieron el logro de los objetivos de aprendizaje y conocer los procesos que se generaron a nivel cognitivo, comunicativo y tecnológico.

#### **Observación participante**

Esta técnica se utilizó durante las clases desarrolladas en el aula. A través de grabaciones y de manera escrita, este instrumento permitió registrar los hechos tal como ocurrieron en la realidad, permitiendo percibir comportamientos y situaciones de una manera sistemática.

En aras de aportar mayor claridad al concepto de observación, se sigue a Anguera (1986), cuando advierte que el acto de observar se entiende como la actuación conjunta y necesaria de tres elementos fundamentales: percepción, interpretación y conocimiento previo. Generalmente, la observación que se realiza en el aula es directa y participante, puesto que el docente se pone en contacto personalmente con los ambientes educativos.

#### **Auto informe**

Se utilizó el auto informe de forma escrita y oral (como la entrevista) para indagar en los estudiantes sobre sus percepciones, sensaciones, avances y dudas sobre los procesos desarrollados en los diferentes momentos. Los estudiantes respondieron de forma individual a las preguntas intencionales y aportaron elementos de análisis sobre aspectos no observables sobre sí mismos. Paoloni, Rinaudo y Donolo (2005), sugieren utilizar los auto informes en combinación con otras fuentes de datos, con el propósito de integrar la información aportada por distintas estrategias de indagación.

#### **Experiencias**

Durante el desarrollo del curso se realizaron diez actividades entre presenciales (aula) y virtuales (plataforma). En ellas se buscaba implementar hábitos de trabajo, orden y responsabilidad,

reforzar las destrezas básicas, y consolidar los contenidos trabajados durante la unidad, con el fin desarrollar las capacidades de concentración, autonomía y esfuerzo.

### **Procesos cognitivos**

Para indagar acerca de los procesos cognitivos logrados en el grupo de estudio, se recurrió a ocho pruebas específicas que incluyeron producciones textuales, y exámenes abiertos y cerrados. Así se establecieron comparaciones entre las pruebas para determinar un enfoque cualitativo y cuantitativo. De esta manera se logró la visualización de las capacidades que el alumno alcanzó a lo largo del proceso formativo.

### **Interacciones**

Se recurrió al diálogo como principal pauta evaluativa, pues es a través de él que se puede reconocer cómo piensan nuestros estudiantes y cómo se relacionan con su entorno inmediato. Según Freire (2001), «el diálogo también sirve para ampliar la propia perspectiva sobre los temas que se tratan, a partir de comprender mejor a los demás» (p. 43).

La entrevista aplicada en la mitad del proceso buscó indagar sobre las percepciones que tenían los estudiantes acerca de la plataforma —y las actividades—, con el fin de modificarla y ajustarla de acuerdo a las ideas que pudieran ofrecer, con el fin de hacerla más atractiva e interesante para ellos, como usuarios finales.

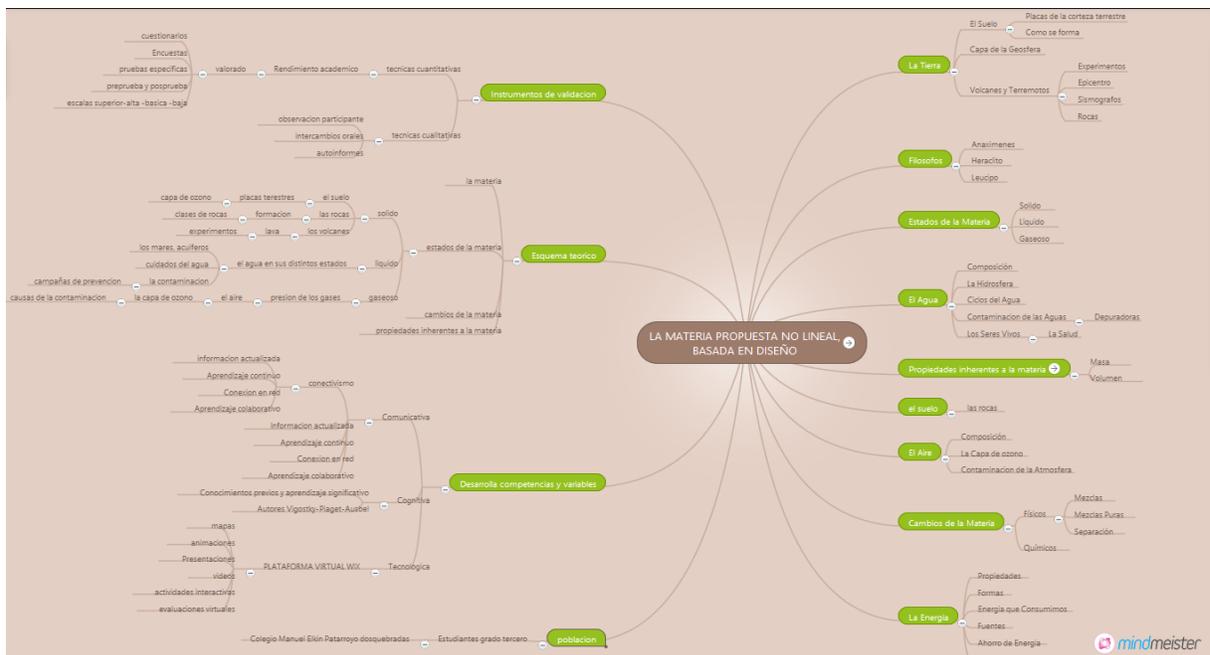
# 4. CAPÍTULO 4:

## PROPUESTA EDUCATIVA

El presente capítulo presenta los contenidos y actividades de la propuesta educativa.

### 4.1. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El mapa conceptual que se propone en la Figura 8, ilustra toda la propuesta de la investigación basada en diseño, el esquema teórico, la estructura del trabajo, los contenidos y experiencias que se trabajaron, al igual que las categorías y los instrumentos de validación.



**Figura 8.** Mapa contenidos de la propuesta en general, Fuente: <http://www.mindmeister.com/413506022/la-materia-propuesta-no-lineal-basada-en-dise-o> (2014).

### 4.1.1. *Contenidos de la propuesta la materia y sus propiedades.*

El mapa conceptual que se presenta en la Figura 9, ilustra el tema de la propuesta *la materia* y los subtemas y conceptos que surgen de él, teniendo en cuenta el contexto social del estudiante.

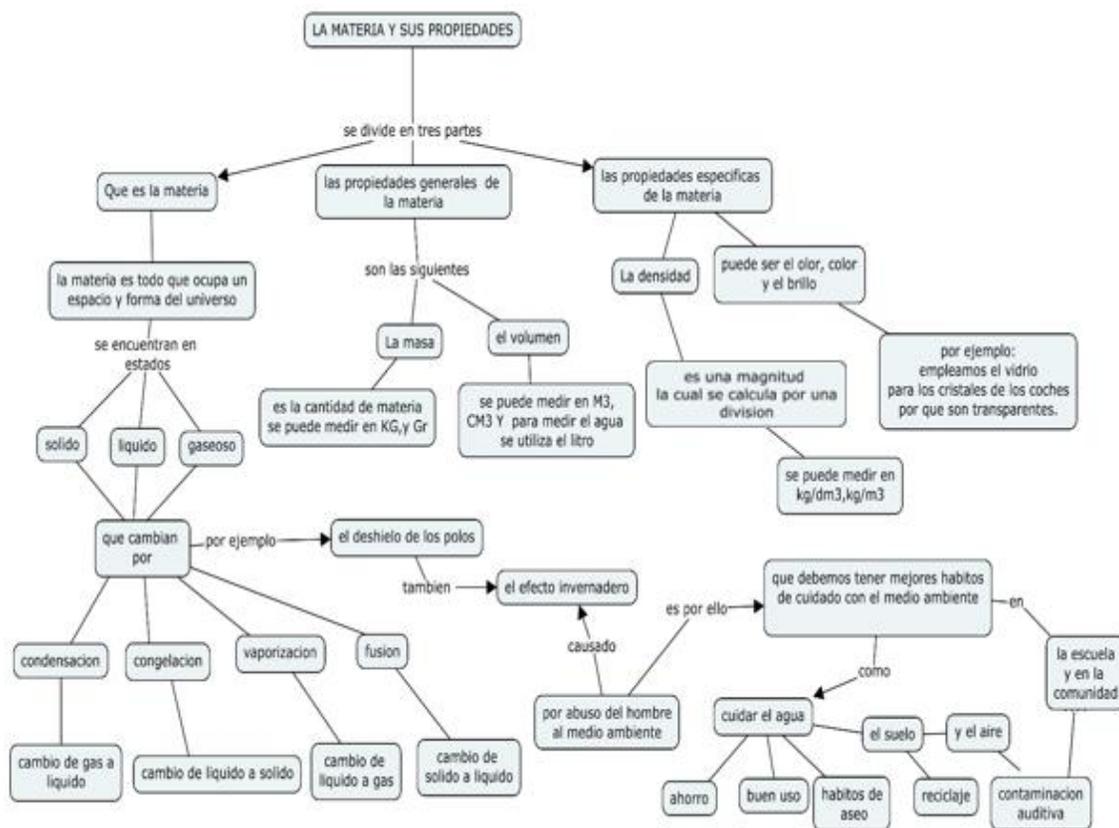


Figura 9. Mapa conceptual contenidos teoricos de la propuesta Fuente: elaboración propia.

### 4.1.2. *Contenidos y diseño de experiencias de la propuesta educativa*

A continuación se dan a conocer los contenidos y experiencias de la propuesta educativa.

La Tabla 4 muestra cada uno de los contenidos de la propuesta, el desarrollo de las experiencias los objetivos, la competencia que alcanza el estudiante, su debida evaluación, y los recursos virtuales y presenciales que se trabaja en cada sesión.

**Tabla 4.** Contenidos de la propuesta

Concepto	Experiencia	Objetivos	Competencia	Evaluación	Recursos
<b>Diseño de contenidos para el concepto la materia y sus propiedades</b>	Diagramación de contenidos y definición de conexiones entre conceptos y contexto. Mapa mental	<i>Cognitivo:</i> Conocer el concepto de materia Relacionar conceptos del tema	Jerarquiza ideas y conceptos sobre el tema la materia		Presencial y virtual Mindmeister
<b>Presentación de la metodología</b>	Presentación de la herramienta virtual Wix.	<i>Tecnológico:</i> Conocer la plataforma Wix, con el fin de acceder y realizar el curso sobre la materia.	Conoce la metodología y la herramienta virtual Wix.	Observación participante.	Virtual: plataforma Wix
<b>Conocimientos previos</b>  <b>Evaluación virtual</b>	1 Discusión introductoria, preguntas sobre conocimientos previos del tema.	<i>Comunicativo:</i> Indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema <i>la materia</i> con el fin de determinar el punto de partida hacia el tema central.	Responde preguntas acerca de la materia	Prueba diagnóstica.  Evaluación virtual <i>thatquiz</i> .	Presencial contexto virtual página <i>thatquiz</i> <a href="http://www.thatquiz.org/es/classtest?WR7QPM2S">http://www.thatquiz.org/es/classtest?WR7QPM2S</a>
<b>La materia</b> 	2. Introducción al tema. Como motivación inicial presentación en gloster. Después de observar el video animado <i>la materia</i> . Discusión general.	<i>Cognitivo:</i> Inducir a los estudiantes al tema <i>la materia y sus propiedades</i> con motivación, con el fin de despertar el interés hacia las clases.	Reconoce la materia y sus estados, hace conjeturas y relaciones con el tema central del video.	<i>Comunicativa:</i> Exponer ideas claras acerca de lo que observó en el video (individual). Preguntas de inferencia.	Virtual página Wix Habilidades de expresión. <a href="http://luza1398.edu.glogster.com/la-materia-y-sus-propiedades/">http://luza1398.edu.glogster.com/la-materia-y-sus-propiedades/</a> video: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ugimCC6axMw">http://www.youtube.com/watch?v=ugimCC6axMw</a>
<b>Conceptos generales de la materia</b>  <b>Que está compuesto de materia y que objetos no lo están</b>  <b>Cambios físicos y químicos</b>	3. Prezi Presentación del tema <i>propiedades de la materia</i> , exposición del docente.  4. Acceder a los enlaces para obtener información acerca de la materia y sus elementos. Crear un documento de texto, insertar tabla y clasificar en ella conceptos  5. Profundización de conceptos.	<i>Comunicativo y cognitivo:</i>  Comprender que la materia puede presentarse en diferentes estados. Sintetizar y complementar información en mapa conceptual.  <i>Cognitivo:</i> Diferenciar entre los elementos que son materia y aquellos que no lo son. Identificar el estado en el que se encuentran estos últimos.	Responde preguntas del tema explicado.  Sintetiza y complementa la información en un esquema. Trabaja en grupo y debate sus ideas.  Identifica elementos que son materia y el estado en que se encuentran.  Formula hipótesis y elabora conclusiones.	Participar en el debate sobre preguntas de la presentación. Realiza actividades en enlaces dados. Complementa mapa conceptual en grupo.  Para la evaluación de esta tarea, enviar el documento por correo electrónico al docente. Realizar las actividades interactivas argumentando sus respuestas según	Virtual. Página Wix Habilidades de pensamiento  <a href="http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencias-naturales/la-materia-y-sus-transformaciones/2009/12/62-302-9-los-estados-de-la-materia.">http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencias-naturales/la-materia-y-sus-transformaciones/2009/12/62-302-9-los-estados-de-la-materia.</a>  <a href="http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/material_es_online_pizarra">http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/material_es_online_pizarra</a>

	<p>Acceder a los enlaces para trabajar los conceptos básicos de la materia y sus propiedades: el volumen, la masa y sus estados de agregación:</p> <p>Entran al enlace sobre cambios físicos y químicos, revisan la información y deben señalar lo que es un cambio físico y químico.</p> <p>Señalan las que son mezclas.</p>	<p><i>Cognitivo:</i> Identificar cambios físicos y químicos.</p> <p>Comprender que la materia se caracteriza por una serie de propiedades físicas y químicas.</p> <p>Leer y sintetizar la información suministrada.</p>	<p>Determina que es un cambio físico o un cambio químico.</p>	<p>la teoría asimilada. Esto se hará a modo de debate.</p> <p>Realizar las actividades propuestas.</p>	<p><a href="http://digital/mezclas.html">digital/mezclas.html</a></p>
<p><b>Motivación a una nueva experiencia</b></p>	<p>6. El cofre encantado.</p> <p>Seleccionar los objetos que están compuestos de materia.</p> 	<p><i>Tecnológico y cognitivo:</i> Distinguir la materia como algo que ocupa un espacio y lugar.</p> <p>Seleccionar los objetos que están compuestos de materia.</p>	<p>Analiza qué elementos están compuestos de materia y cuáles no.</p>	<p>Clasificar características según corresponda a los sólidos, a los líquidos, o a los gases.</p>	<p>Virtual. Página Wix</p> <p>Adobe Flash Player</p> <p>Animación</p>
<p><b>Practiquemos en los laboratorios</b></p>	<p>7. Laboratorio virtual para medir el valor de la masa del cuerpo en la Luna o la Tierra. Socializar conclusiones.</p>	<p>Comprender e interpretar un fenómeno.</p> <p><i>Comunicativo:</i> Fomentar la observación y la formulación de hipótesis.</p>	<p><i>Tecnológica:</i> Habilidades en el manejo de la herramienta. Se familiariza con el uso de instrumentos sencillos de laboratorio.</p>	<p>¿Ocupa volumen el aire? Escribe tus conclusiones después de realizar las actividades de los laboratorios. Informe escrito, presencial.</p>	<p>Virtual. Página Wix</p> <p>Laboratorio virtual</p> <p>Presencial</p>
	<p>Laboratorio virtual. Marcar los dibujos que representen cosas que sean materia.</p>	<p><i>Tecnológico y cognitivo:</i> Fomentar la observación.</p>	<p>Ubicación espacial, manejo de la herramienta</p>	<p>Analizar qué elementos o cosas están compuestos de materia, apretar el botón para comprobar.</p>	<p>Virtual. Página Wix</p> <p>Laboratorio virtual</p>
<p><b>Actividad evaluativa</b></p>	<p>8. Completar el esquema arrastrando las palabras al lugar correspondiente.</p>	<p>Construcción de conceptos.</p>	<p>Sintetiza conceptos vistos en el curso.</p>	<p>La materia se puede presentar en tres estados, completa el esquema con lo que has aprendido hasta el momento</p>	<p>Virtual. Página Wix</p> <p><a href="http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencia">http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/segundo-ciclo-basico/ciencia</a></p>
<p><b>Cambios de la materia</b></p>	<p>10. Experimentos (grupal) En cada experimento se indica el proceso a seguir para su</p>	<p><i>Comunicativo y cognitivo:</i> Manipular sustancias en un laboratorio.</p>	<p>Formula preguntas y justificaciones que te encaminarán hacia la</p>	<p>Cuando el guion del experimento esté terminado, enviarlo al correo del docente.</p>	<p>Presencial virtual</p> <p>Trabajo colaborativo</p>

	realización. Escriben los pasos, leen el documento con atención y deben elaborar un vídeo mostrando los pasos y explicando lo que ocurre en cada momento, utilizando una cámara para grabar el experimento.		investigación científica.		
<b>El aire</b>	11. Formar un grupo de 4 estudiantes. Explicar las razones por las que el aire es materia. Para ello, tener en cuenta los términos masa y volumen. La tarea propone la realización de cuatro experimentos:  - El aire ocupa un espacio. - Los gases tienen un peso. - El aire ejerce presión. - El aire aumenta de volumen con el calor.  Elegir un experimento de los anteriores.	<i>Cognitivo:</i> Identificar los compuestos del aire. Conocer qué es la atmósfera y sus capas.	Aprende sobre el aire. La contaminación del aire y el Efecto Invernadero. Cómo debemos actuar para mejorar el aire.	Durante el experimento tomar fotografías para ilustrar la presentación y una vez finalizada incluir los nombres de los integrantes del grupo y enviarla por correo electrónico para su evaluación.  Elaborar una presentación y mostrar el título del experimento, la hipótesis, el proceso seguido, y las conclusiones extraídas.	Virtual- presencial  Trabajo colaborativo <a href="http://agrega.hezkuntza.net/visualizar/es/es-eu_2011111413_1230100/false">http://agrega.hezkuntza.net/visualizar/es/es-eu_2011111413_1230100/false</a>  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=dFlvBWrUvB4">www.youtube.com/watch?v=dFlvBWrUvB4</a>  <a href="http://www.experimentar.gov.ar/planeta/home.php">http://www.experimentar.gov.ar/planeta/home.php</a>
<b>Autoevaluación</b>	12. Comprueba los conocimientos adquiridos durante el recorrido didáctico. Marca las opciones correctas: verdadero o falso. Completa los huecos.	<i>Tecnológico y cognitivo:</i> Demostrar lo que has aprendido a lo largo del curso. Actividades virtuales	Comprueba y entrena tus conocimientos adquiridos. Jerarquización.	Enlaces con talleres, pruebas de completar verdadero y falso, completar esquemas	Virtual. Página Wix
<b>El agua</b>	13. Leer la información suministrada en las diapositivas sobre los ciclos del agua, los acuíferos y la	<i>Cognitivo:</i> Aprender a cerca del agua y sus ciclos.  Concientizar sobre la importancia del	Sintetizar y resume temas acerca del agua.  Comprueba tus respuestas	Enlaces que te llevan a distintos temas que te pueden interesar.  Actividades de completar.	<a href="http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/material_es_online_pizarra_digital/agua.html">http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/material_es_online_pizarra_digital/agua.html</a>

	contaminación del agua y realiza las actividades referentes a cada tema. En grupo realiza una campaña acerca del cuidado del agua y exponerla en tu escuela.	agua para los seres vivos y el buen uso en la higiene de las personas.	acerca del tema con actividades virtuales.	Temas que quedan abiertos para su investigación.  Se evaluara las carteleras y mensajes hechos para la campaña sobre el cuidado del agua y la exposición.	virtual y presencial
<b>Actividad final Retroalimentación</b>	14. Revisa los siguientes apartados: Concepto de materia. Estados de la materia. Cambios de estado.  Realiza las actividades que aparecen en estas páginas y captura los resultados.  Realizar un repaso de los conceptos tratados en la plataforma a partir de la elaboración de una presentación.	Interpretación Argumentación Proposición	Responsabilidad y autonomía	Evaluación de actividades interactivas, captura de pantalla con actividades realizadas por el estudiante Deben compartir las imágenes a google docs	<a href="http://agrega.junta.deandalucia.es/visualizar/es/es-an_20090625_3_9130025/false">http://agrega.junta.deandalucia.es/visualizar/es/es-an_20090625_3_9130025/false</a> <a href="http://agrega.junta.deandalucia.es/visualizador-1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp">http://agrega.junta.deandalucia.es/visualizador-1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp</a>
<b>Postest</b>	15. Actividades evaluativas  Thatquiz evaluación por competencias.	Interpretación / Argumentación		Responder individualmente el postest	<a href="http://www.thatquiz.org/es/classtest?WR7QPM2S">http://www.thatquiz.org/es/classtest?WR7QPM2S</a>

Fuente: elaboración propia

## 4.2. METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA EDUCATIVA LA *MATERIA*

La metodología de investigación basada en diseño se aplica a los 29 estudiantes del grado 3H 12 niñas y 17 niños de la Institución Manuel Elkin Patarroyo, ubicada en el barrio Camilo Torres, zona urbana del municipio de Dosquebradas (Risaralda), donde la mayoría de los habitantes son de estrato económico 1 y 2.

Para la ejecución de la propuesta los estudiantes partieron de la información necesaria para la realización de cada una de las experiencias. Al inicio de cada actividad se realizó una lluvia de ideas sobre la información mostrada en los enlaces web, con el fin de darles oportunidad a todos de opinar sobre lo visto y así poder determinar posibles cambios en las actividades que no hayan sido satisfactorias para los estudiantes para de este modo ir modificando la plataforma.

A continuación se detalla cada una de las experiencias de la propuesta, al igual que sus resultados y su debida interpretación.

### **Mis conocimientos**

En la didáctica de todas las ciencias se pone de manifiesto que los estudiantes no llegan a las aulas como hojas en blanco sin ningún tipo de concepción sobre el mundo que los rodea, sino que poseen una serie de esquemas conceptuales que en muchos casos son distintos de los que se consideran científicamente correctos. Las ideas que tienen los estudiantes sobre los fenómenos y conceptos científicos constituyen esquemas conceptuales activos que han sido elaborados por ellos mismos a través de la interacción con el mundo que los rodea; creadas de forma personal y espontánea, antes de cualquier instrucción, son resistentes al cambio y pueden perdurar, aun después de la instrucción.

Sería Vygotsky (1988), quien observara la relación existente entre el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento formal. Él afirmaba que en el desarrollo de los niños se producen interacciones informales, tanto con las personas como con el mundo natural, que pueden influir a la hora de crear, a través del lenguaje, unas determinadas ideas en el estudiantado.

## **4.3. DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA EDUCATIVA**

A continuación se describirá el desarrollo de cada una de las experiencias y los resultados que muestran mediante la observación en cada una de las sesiones con los estudiantes.

### **4.3.1. *Experiencia. Sesión 1***

- Área: ciencias naturales.
- Ámbito de formación: salón de clase.
- Objetivo: indagación de conocimientos previos de los estudiantes.
- Grado: tercero.
- Escuela: Manuel Elkin Patarroyo.

Ausubel (1983), afirma: «Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia» (p. 2).

Para medir los conocimientos previos que tienen todos los estudiantes del grupo se realizó una encuesta que indagó sobre el conocimiento que tienen los estudiantes en el uso del computador. Esta encuesta contenía 16 preguntas y se aplicó antes de la intervención didáctica, al igual que el pre test de conocimientos previos que también investigó sobre los conceptos que los estudiantes tenían acerca de la materia. Cabe aclarar que el pos test que se aplicó era el mismo que el pre test. Para evaluar los resultados se tomó una escala de 1% al 100%<sup>1</sup>.

A cada estudiante se le asignó su fotocopia con la encuesta y se les dio tiempo prudente para su realización, durante la solución de la misma se aclaró algunas preguntas hechas por ellos, el que iba terminando entregaba su hoja.

### **4.3.2. *Sesión 2: Motivación e ingreso***

- Ámbito de formación: sala de sistemas.
- Objetivo: presentación de la metodología.
- Grado: tercero.
- Escuela: Manuel Elkin Patarroyo.

La motivación se realizó a través de una exposición detallada de la metodología a utilizar, donde se les presento la herramienta virtual plataforma Wix (<http://luzal398.wix.com/aventuras Escolares>), como uno de los medios a utilizar en la

---

<sup>1</sup> Para ver la prueba diagnóstica pre test, ver anexo 3.

orientación del curso. Asimismo se les indicó la forma de manipular y acceder a las distintas experiencias planteadas, al igual que la propuesta que se trabajaría a lo largo del periodo expuesta en un mapa conceptual que permitió observar de manera amplia los conceptos y las relaciones que se establecen entre ellos.

### 4.3.3. *Validación de la propuesta educativa*

- Experiencia 3. Sesión 3.
- Ámbito de formación: sala de sistemas.
- Objetivo: introducción al tema la materia.
- Trabajo grupal, conceptos vistos.
- Experiencia (3) 2 horas.

Desde la plataforma Wix se inicia con una presentación en gloster donde muestra los objetivos, las competencias que se pueden alcanzar al finalizar el curso, y un video animado llamado *Los estados del agua* (YouTube), donde a modo general inducen al estudiante al tema central. A partir de este video se abre un espacio de discusión donde se registran todas las intervenciones de los estudiantes con el fin de analizar lo que comprendieron del tema.

La Tabla 5 presenta el desarrollo de la experiencia, sus resultados y la interpretación.

**Tabla 5.** Aplicación y resultados de la experiencia motivación inicial

<b>Aplicación y resultados de la experiencia motivación inicial</b>		
<b>Desarrollo de la experiencia</b>	<b>Resultados de la aplicación Comunicativa, cognitiva y tecnológica</b>	<b>Interpretación de los resultados</b>
Se empieza proyectando desde la plataforma la página de gloster donde se muestran los objetivos del tema y lo que queremos lograr a lo largo del proceso. Posterior a ello, como motivación se muestra el video animado <i>Los estados</i>	La docente lee los objetivos y las competencias y durante la lectura realiza preguntas como: ¿Para ti qué es materia? ¿Cómo crees que se presenta la materia? ¿Cuáles crees tú que son las propiedades que tiene la materia? Algunas de las respuestas de los estudiantes fueron:  «La materia es lo que se puede ver y se puede tocar».	Se puede entender con las anteriores intervenciones que los niños no son hojas en blanco, pues ellos expresan sus ideas debido a las relaciones que hacen de sus experiencias de la vida cotidiana con la nueva información que van adquiriendo. También se evidenció que algunos estudiantes hicieron conjeturas al instante con la misma información que daban sus compañeros, lo que demuestra interés y motivación por el aprendizaje.

---

del agua y se finaliza con los estudiantes con una lluvia de ideas sobre lo que observaron.

Niño repitente dice: «¡Eso lo vi con la profe Cristina! Es lo que ocupa espacio en la tierra, como la mesa o el tablero».

Otro niño repitente dice: «ahh si, como el hielo. La profe Cristina nos hizo dibujar un poco de cosas duras y cosas líquidas recuerdo, y nos trajo unas imágenes».

Angie responde: «Si profe, es lo que se puede tocar y ver, como las cosas que hay en el mundo».

Otro niño «Si, eso, como mi maleta o mi cuaderno, ¿cierto que si profe?»

La docente felicita a los niños y les dice: «muy bien niños, veo que están muy enterados del tema. Ahora les mostrare el video».

A medida veían el video, algunos niños hacían comentarios entre ellos, como:

«La gota de agua tiene cresta y se mete por todos lados».

«Qué bonita, se riega y se recoge».

«Apagó el incendio» Se congeló».

«La música de los Simpson», dice otro niño.

Al finalizar, la docente pregunta:

¿Qué les pareció el video?

¿Qué paso con la gota de agua? ¿En cuántos estados se presentó la gótica? ¿Qué es lo que hace que la materia cambie de estado? ¿Por qué crees el agua cambia de estado?

Intervenciones:

«Se convirtió en hielo y se convirtió en nube».

«La gótica se congelo cuando toco la nieve».

«Creo que la gota cambio a hielo por el frio de la nieve».

«Si cuando la piso, se enfrió».

«Luego se evaporó al pisar el incendio».

«Pero se volvió a convertir en gota».

La experiencia demostró que todos los niños estuvieron atentos a las explicaciones, respondiendo y

según Vygotsky en Ochoa pezo (1979), p. 19) «La distancia entre el nivel real de desarrollo (alcanzado por el niño), determinado por la capacidad de resolver de manera independiente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz» Se afirma que el desarrollo cognitivo de los niños se produce a través de interacciones informales, tanto con las personas como con el mundo natural, que pueden influir a la hora de crear, a través del lenguaje, unas determinadas ideas en el estudiante.

El video, como herramienta motivacional, fue importante porque incito a los niños a expresar sus ideas. Les agrado tanto que algunos niños poco participativos aportaron sus pensamientos en la lluvia de ideas. De ahí la importancia de escoger el material adecuado para la edad de los estudiantes, para que sea de motivación al iniciar las actividades.

La motivación es el motor de la acción de aprender al inducir al alumno a realizar determinadas conductas.

Rotger (1984), afirma que« la motivación está constituida por un conjunto de variables intermedias que activan la conducta y/o la orientan en un sentido determinado para la consecución de un objetivo» (p. 125). Da a entender entonces que si hay motivación al inicio de una clase, igualmente se verán excelentes resultados en el desarrollo de la misma. Esto se pudo

---

preguntando con interés acerca de la materia. El video sirvió para motivar el lenguaje y expresión de los niños, ya que todos aportaron sus ideas en las preguntas que la docente les hizo referentes a lo observado.	evidenciar en la experiencia realizada.
---	---

---

Fuente: elaboración propia.

#### **4.3.4. Sesión 4: motivación e ingreso**

- Área: ciencias naturales.
- Ámbito de formación: sala de sistemas.
- Objetivo: adquirir competencias en la búsqueda de información.
- Experiencia 4: Conceptos (tercera sesión).

Esta actividad está compuesta por dos tareas: una individual y otra grupal. La finalidad de estas experiencias es que los estudiantes adquieran competencias en los métodos de búsqueda de información a través de Internet y navegación por la red, así como conocimientos en la materia. Estas experiencias no solo ayudan a reforzar conocimientos, sino también a desarrollar autonomía en el aprendizaje.

#### **Practiquemos juntos: Conceptos discusión general**

En la sala de sistemas, la docente les mostró a través de la plataforma una presentación Prezi donde expuso el contenido del tema *la materia y sus propiedades*. Al finalizar abrió un espacio de discusión con preguntas como:

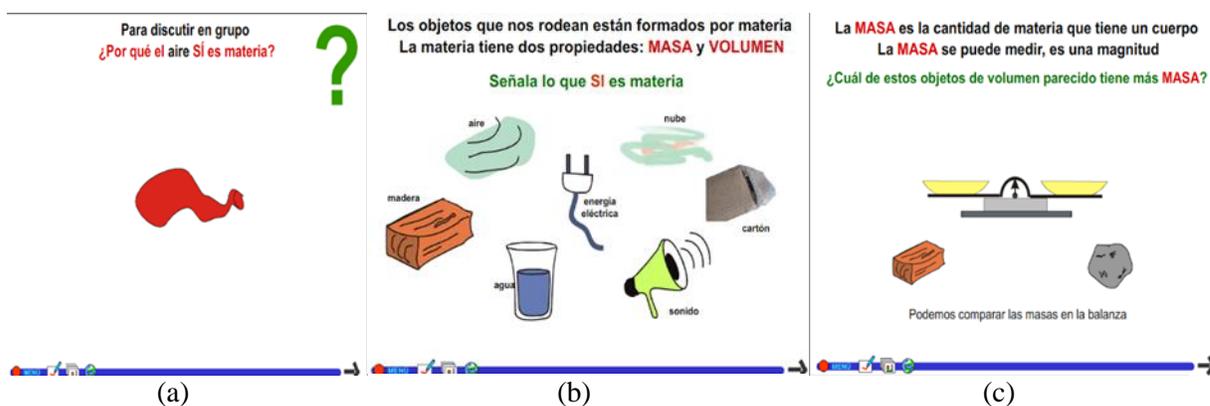
- ¿Qué es la materia?
- ¿Cuáles son las propiedades generales de la materia?
- ¿Qué es la masa y con que se puede medir?
- ¿Qué es el volumen y con que lo podemos medir?
- Según la gráfica, ¿cuáles son los estados de la materia?

La docente grabó las respuestas ofrecidas durante el debate, las que se escribieron también en el tablero con el fin de que el estudiante se apoyara en ellas para la realización de la segunda parte de la experiencia.

Posterior a ello y con el fin de retroalimentar el tema, a los estudiantes se les proporcionó unos enlaces que los llevó a una serie de actividades con las que trabajaron los conceptos básicos de la materia, sus propiedades, el volumen, la masa y sus estados de agregación.

Finalizado el debate y habiendo respondido a cada una de las preguntas, la docente dividió al grupo de clase en pequeños grupos de trabajo. Cada grupo debió complementar el mapa conceptual que la docente dibujó en el tablero con la información trabajada anteriormente. El mapa conceptual debía hacerse sobre papel bond y debían de escribir allí definiciones y dibujar ejemplos sobre los estados de la materia. Al final cada grupo lo expuso a toda la clase con el fin de complementar la información entre todos.

Figuras de actividades en línea realizadas por los estudiantes.



**Figura 10.** Imágenes de actividades virtuales. (a) el aire sí es materia; (b) diferencia entre masa y volumen; (c) experimento sobre la masa y el volumen. Fuente:

[http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/materiales\\_online\\_pizarra\\_digital/materia.html](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/materiales_online_pizarra_digital/materia.html)

Para la finalización de la experiencia la docente revisó que el mapa conceptual estuviera completo y con los conceptos pertinentes del tema: materia, estado de la materia, sólido, líquido, gaseoso, evaporación, condensación, fusión, solidificación, etc.

La Figura 11 presenta el mapa conceptual que los niños debían complementar con la información vista.

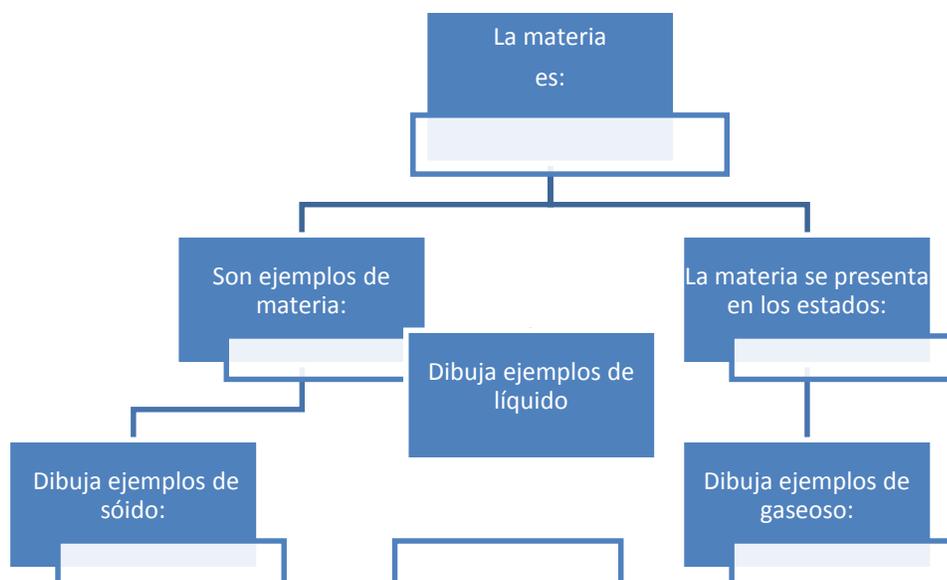


Figura 11. Mapa conceptual. Fuente: elaboración propia smartArt

La Tabla 6 muestra el desarrollo de la experiencia, los resultados que arroja y su interpretación.

Tabla 6. Experiencia motivacional

Aplicación y resultados de la experiencia motivación inicial		
Desarrollo de la experiencia	Respuesta comunicativa, cognitiva y tecnológica	Interpretación
<p>En la sala de informática la docente inicia con la presentación Prezi sobre el tema <i>la materia</i>, lo cual resulta novedoso y llamativo para los estudiantes. Se les dice inicialmente que deben prestar atención ya que posteriormente realizarán un trabajo con la información que allí se suministre.</p> <p>A medida que la docente expone les hace preguntas con</p>	<p><i>En cuanto a lo comunicativo</i></p> <p>Los niños y niñas escucharon atentos a la exposición. Con el fin de facilitar la recordación de lo que la docente iba exponiendo, esta hacía preguntas referentes a lo que acababa de mostrar. Si no recibía respuestas acertadas, devolvía la diapositiva con el fin de aclarar dudas. Los niños se mostraron participativos, pero querían responder todos al mismo tiempo. La docente tuvo que recordar las normas de clase, en especial el respeto por el turno. Se le daba la palabra al que levantara primero la mano y de esta manera hubo más orden. Algunos estudiantes anotaban en sus cuadernos la información que se iba mostrando.</p> <p>Al terminar la presentación la docente les pregunta: en conclusión, «de acuerdo a lo que vieron, ¿la materia es?</p>	<p>Con estas experiencias se pudo observar que resulta más significativo para los estudiantes el aprendizaje de un tema (con una presentación novedosa como lo es la herramienta Prezi), que hacerlo al modo tradicional, como dictarles o escribirles en el tablero.</p> <p>Se pudo notar que las imágenes despertaron más el interés hacia el tema llevándolos a la adquisición de conceptos.</p> <p>Ya que demostraron atención, retención de información al expresar sus ideas, Así lo señala Ortega y Esparrell (2001), cuando sostiene que «la imagen en el proceso formativo del niño supone entre otras: un desarrollo de sus capacidades</p>

el fin de recordar lo explicado. Posterior a ello se les da las pautas para acceder a unos enlaces donde realizan unas actividades referidas a la exposición. Esta experiencia abre un debate donde los estudiantes dan razones de las respuestas dadas en actividades de los enlaces.

Por último conforman grupos donde completan un mapa conceptual con la información proporcionada en la presentación.

Niño: «!Lo que ocupa un lugar en el espacio!»  
Docente: «¿Y qué es la masa?».  
Niña: «creo que es la cantidad de materia que posee algo».  
Docente: «¿Y en que la podemos pesar? ».  
El mismo niño: «!En la balanza, en la balanza!».  
Docente: «¿Y qué es el volumen?».  
Niña: «es una propiedad general de la materia como la masa».  
Docente: «Si, muy bien, y recuerden que el volumen es el espacio que ocupa ese objeto ».  
Con lo anterior se puede decir que los niños se mostraron interesados e impacientes por responder, hubo asimilación de conocimiento, más aún cuando todos aportaron sus comentarios.

#### *En cuanto a lo tecnológico*

Para acceder a los enlaces la docente empezó explicándoles en forma oral los pasos e iba realizando también los pasos proyectándolos en *video beam* para que los niños vieran lo que hacía e hicieran lo mismo.  
«Primero entramos a google escribimos el enlace de la plataforma <http://luza1398.wix.com/aventurascolares>, y cuando ya nos abre, damos clic en el botón de actividades. Allí deben buscar actividades sobre materia; luego dan clic en el lapicito y allí deben leer y responder las actividades. Cuando estén seguros de su respuesta, deben dar clic en la flechita para continuar con las demás diapositivas».  
La docente reitera la importancia de leer bien para poder comprender.

#### *En el aspecto cognitivo*

Como mostraron tanta dificultad para acceder a las actividades, la docente escribió estos pasos en el tablero. De esta manera fue más fácil para ellos cumplir con el propósito de seguir una secuencia, mientras la docente iba pasando puesto por puesto verificando que estuvieran bien ubicados en los pasos indicados.  
Algunos diálogos fueron:

perceptivas (audiovisuales), motiva al niño en cualquier actividad por su carga emotiva. Es un medio importante para la adquisición de conceptos, y es un foco de atención permanente para el niño» (p. 2). De este modo se puede decir que es de vital importancia el uso de estas herramientas audiovisuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, que apuntan a los distintos estilos de aprendizajes de los estudiantes.

En cuanto al trabajo grupal, es importante aclarar que este tuvo dos intencionalidades: primero, a nivel cognitivo, lograr un objetivo en conjunto como lo era la realización y complemento del mapa conceptual, donde varios participantes podían pensar mejor y aportar más ideas a su trabajo demostrando creatividad en su diseño; segundo, estaba el aspecto comunicativo donde la organización, el debatir, el interactuar con el otro y comunicarse, son esenciales en un grupo para lograr un fin determinado.

Según Vygotsky en Ochoa pezo (1978) p.18), «En el desarrollo cultural del niño toda función aparece dos veces: primero entre personas (de manera intrapsicologica) y después, en el interior del propio niño (de manera intrapsicologica) Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos todas las funciones se originan como relaciones entre seres humanos ». Es por lo anterior que el ser humano nace y es la interacción social que desarrolla las particularidades que lo distinguen como tal, y estas relaciones son las que

---

La profe dice: «miremos la primera actividad ¿Qué cosas hay allí?».

Niños: «Hay madera, cartón, aire enchufe, agua, nube sonido».

Profe: «Ahora vamos a escoger dando clic en los objetos que creemos que son materia».

Los niños fueron seleccionando y así sucesivamente realizaron las otras actividades. La docente al finalizar corroboraba las respuestas y explicaba el por qué algunas estaban incorrectas.

Niños: «Yo escogí la madera porque se puede pesar y tocar, el aire no se puede ver; entonces no lo escogí, ni el sonido».

La docente dice «y cuando inflamos un globo, ¿qué pasa?, ¿porque se llena?, ¿será que el aire no ocupa espacio?».

Niña dice: «¡Si el inflador para saltar que trajeron el día del niño ocupó media cancha y se gastó mucho aire al inflarlo!».

Docente dice: «Entonces el aire sí es materia porque ocupa espacio .imagínense cuanto aire cupo en ese inflador donde ustedes saltaron; piensen, ¿se puede medir ese aire?».

Niño dice: «Pesando el inflador, pero, ¿!dónde si era tan grande!»

Otro niño dice: «en una báscula gigante, ja ja ja ja»

Docente «y el sonido, ¿es o no es materia?».

Niños: «¡No es, porque cómo hago para tocarlo ,solo puedo escucharlo pero no se puede tocar!».

Docente: «Es verdad, el sonido no es materia por los motivos que dice Jimmy».

Docente: «Y la luz, ¿será materia o no».

Los niños se quedan pensando hasta que Santiago Villada responde: «La luz solo se ve pero no se puede tocar ni medir, entonces creo que no es materia, yo no la escogí».

La docente les sugiere que entren a los enlaces donde al leer pueden aclarar sus dudas.

Posterior a ello la docente dibuja en el tablero el esquema de un mapa conceptual dejando espacios vacíos con el fin de que los estudiantes lo completen con la información dada en la exposición, Los

permiten desarrollar conocimiento. Por lo tanto, esta clase de interacción permitió que los estudiantes pudieran integrarse y aportaran sus ideas con determinación, al principio hubo un poco de confusión para ellos porque no se habían distribuido las tareas. Se notó en algunos casos baja autoestima ya que ellos mismos decían que no tenían bonita letra, que sus dibujos eran feos y que por lo tanto no lo hacían.

En la exposición de los trabajos los niños expositores contaron lo que cada uno había hecho y nombraron a los compañeros que no ayudaron en la elaboración del mapa.

Se pudo observar que les agradó el trabajar en grupo por el interés demostrado en el trabajo realizado.



---

estudiantes formaron grupos y trabajaron en los mapas. Se pudo observar que al principio era complicado para ellos trabajar en grupo, ya que algunos discutían sobre qué debía hacer cada uno, o que lo que estaba haciendo su compañero estaba feo. En otro grupo algunos integrantes no ayudaban en nada.

La docente se acercó y les dijo: «¿por qué mejor no se distribuyen las tareas?

Recuerden que primero deben dibujar el esquema: uno puede dibujar, otro colorear o completar la información».

Se pudo evidenciar que varios niños preguntaban bastante a la docente si lo que llevaban del mapa estaba bien hecho.

Niño: «¿Puedo dibujar lo que yo quiera en estado sólido? ¿Puede ser un balón? ».

Profe: «lo que sea, pero que esté compuesto de materia».

Terminó la actividad con la exposición de los mapas y se pudo observar que el trabajo en grupo fue fructífero puesto que los conceptos trabajados eran acordes con lo que se esperaba. Se observó que tenían claro los conceptos vistos hasta el momento.



---

Fuente: elaboración propia.

#### **4.3.5. Experiencia 5**

- Área: ciencias naturales.
- Ámbito de formación: sala de sistemas.
- Objetivo: diferenciar lo que está compuesto de materia de lo que no y el estado en que se encuentran algunos objetos.
- Trabajo grupal, conceptos vistos.

Se inicia este nuevo momento recordando un poco de las experiencias vistas anteriormente. Es por ello que se les pregunta a los estudiantes: ¿Recuerdan los estados de la materia? A continuación la docente les sugiere que para confirmar sus respuestas deben ingresar a la página Wix y acceder a un recurso interactivo donde aprenderán sobre la materia y sus estados.

En el laboratorio los estudiantes debían marcar los elementos que representan cosas que son materia y luego daban clic en un botón denominado comprobar el cual mostraba en que habían

fallado , para luego discutir entre todos en cuales objetos acertaron, en cuales no, y porque; todo esto con el fin de aclarar dudas entre ellos. La Figura 13 muestra la imagen de un laboratorio en línea que fue solucionado por los estudiantes.

## Laboratorio 2

### Actividad 1

Marca los dibujos que representen cosas que sean materia



**Figura 12.** Laboratorio sobre la materia. Fuente: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/mat1.htm>

Después de que realizaran la actividad anterior se les dictó los siguientes conceptos: alegría, colores, hierro, madera, agua, aire, sol, vapor, papel, leche, oxígeno, aceite, pegamento, vino, altura, arena, alcohol, rapidez, sal, helio; con el fin de que realizaran la actividad llenando la siguiente tabla atendiendo a la clasificación correcta de cada concepto.

**Tabla 7.** Clasificación de elementos según su estado material

No es materia	Materia en estado sólido	Materia en estado líquido	Materia en estado gaseoso
El amor	Un lapicero	Un jugo	El dióxido de carbono

Fuente: elaboración propia.

La docente explicó a sus estudiantes cómo insertar tablas para que ellos presentaran la clasificación en una tabla en Open Office. Para su valoración se tuvo en cuenta su habilidad para la creación de tablas, sus conocimientos del tema, su capacidad para llevar a la práctica conceptos teóricos, y la habilidad de guardar y enviar documentos a un correo electrónico. Este

archivo lo debían de enviar desde sus equipos de trabajo al correo de la docente para que ella realizara su revisión.

El objetivo era que diferenciaron entre los elementos que son materia y aquellos que no lo son, así como que identificaran el estado en el que se encuentran los primeros. La Tabla 8 presenta el desarrollo de la experiencia los resultados arrojados y su interpretación.

**Tabla 8.** Aplicación y resultados de la experiencia

<b>Aplicación y resultados de la experiencia</b>		
<b>Desarrollo</b>	<b>Respuesta comunicativa, cognitiva y tecnológica</b>	<b>Interpretación</b>
<p>Inicialmente la docente retoma el tema de las experiencias anteriores con preguntas como: ¿recuerdan lo que aprendieron en la clase pasada? ¿Cuáles son los estados de la materia? Posterior a ello les pide que ingresen a la plataforma Wix y que accedan al botón de actividades para realizar el laboratorio 2. Se da un espacio para el debate donde los niños argumentan el porqué de sus respuestas y por último, clasificaron en una tabla insertada en Word algunos elementos dados por la docente.</p>	<p><b>Nivel comunicativo:</b> Al inicio de la experiencia se retoma el tema visto en la clase pasada donde los niños recuerdan lo que se hizo. Niños: «hicimos el mapa con los dibujos en grupo. Yo hice mi mapa con Mauricio y Santiago, pero Santiago casi no hizo nada». Santiago: «Oiga, si yo coloree todos los dibujos, yo si colaboré». Niña: «También nos mostró la presentación del científico, yo tengo lo que apunté aquí en mi cuaderno y trabajé con Juliana y Dahiana en el mapa». Docente: «Muy bien, se acuerdan de todo lo que hicimos. Ahora nos desplazaremos a la sala. Deben entrar a Wix y haremos una comprobación de lo que saben, ¿qué les parece? ». Niños: «Qué bueno... ¡nos vamos para la sala de sistemas! ». La docente les pide que suban en orden y sin correr, y les recuerda a los estudiantes las normas de la sala. Cuando ya todos estaban en su equipo de trabajo les dice que deben entrar a la página Wix. Escribe de nuevo el enlace en el tablero y les pide que vayan a actividades y luego que lean las indicaciones del laboratorio dos.</p> <p>Se pudo evidenciar que al iniciar, dos estudiantes realizaron otras</p>	<p>La experiencia fue significativa para los estudiantes puesto que hubo interés en realizar y terminar adecuadamente las actividades de los enlaces. No querían pasar a otra actividad sin cerciorarse de que estuviera bien viéndolas como retos Por ello se generó mucha expectativa y dialogo entre todos ya que los que tenían dudas preguntaban a sus demás compañeros o a la docente, y los que ya tenían las respuestas le colaboraron a los que no podían avanzar. En cuanto al manejo de las herramientas, mostraron más seguridad y se desplazaban fácilmente por las actividades que allí había. Según Vygotsky (1978) en Herrera (2003), el trabajo colaborativo se fundamenta en que «el aprendizaje despierta una variedad de procesos de desarrollo que son capaces de operar solo cuando el niño interactúa con otras personas y en colaboración con sus compañeros» (p. 2). Por lo anterior se puede decir que los estudiantes asimilaron y desarrollaron conocimiento al comparar respuestas, argumentarlas y corregirlas con sus compañeros lo que hace que el aprendizaje sea significativo y duradero para ellos, Más que el hacerlo a manera individual en la que no tienen la</p>

---

actividades distintas al tema como Facebook o YouTube. Se les sugirió que retomaran la actividad indicada.

***En cuanto al nivel tecnológico:***

Se pudo determinar que la mayoría de estudiantes se mostraron más hábiles para entrar a la página y recurrir al punto que se les pedía. En esta experiencia debían marcar los dibujos que eran materia y comprobar si lo habían hecho bien dando clic en el botón comprobar. La docente les recuerda que para acertar debían pensar si dichos objetos ocupaban un lugar en el espacio o si se podían pesar o tocar, de lo contrario no eran materia.

Resultados: la mayoría de los estudiantes dieron las respuestas correctas y los que no acertaron pidieron ayuda y explicación a sus compañeros. Se pudo observar que hubo colaboración y que se paraban constantemente de sus puestos para observar y preguntar acerca de las actividades. La comunicación fue continua entre ellos y confrontaban sus respuestas argumentando el por qué la habían escogido.

**Nivel tecnológico:**

En la segunda actividad se les dieron las indicaciones pertinentes para la realización de la tabla en Office.

Docente: «Primero van a Word. Allí, en la barra de herramientas, van a encontrar la palabra insertar. Le dan clic y sale una tablita. Dan clic sobre ella y señalamos los cuadritos que necesitamos». La docente, al igual que en las demás actividades, proyecta en la pared con el *video beam* lo que va haciendo para que los niños también lo vayan realizando.

Les da a observar los conceptos que debían clasificar.

Resultados: en cuanto a la elaboración de tablas no mostraron mayores dificultades ya que esto ya

oportunidad de aclarar dudas o ampliar ideas, demostrándose que el trabajo colaborativo influye positivamente en el aprendizaje.

***Aspecto cognitivo***

En cuanto a la apropiación de conceptos fue claro que los niños tenían más comprensión del tema, puesto que el resultado de las actividades fue muy positivo. Fueron pocas las equivocaciones en las respuestas pero al aclarar dudas con sus compañeros o la docente, las corregían inmediatamente sin demostrar frustración o desmotivación alguna.

Wang y Hannfin (2005), definen la investigación basada en diseño como una metodología sistemática pero flexible con el fin de mejorar las prácticas educativas a través del análisis interactivo, diseño, desarrollo e implementación, basado en un trabajo colaborativo entre docentes y practicantes en *real-world settings*.

Con esta afirmación es preciso decir que las actividades poco funcionales o que no despertaron el interés por los estudiantes se pudieron modificar cambiándolas por otras que si cumplían con las expectativas, como lo fue la creación de correos debido a que en primer lugar ocasiono muchas dificultades en su creación de cuentas y en segundo lugar algunos padres no estuvieron de acuerdo que sus hijos tan pequeños contarán con correo por lo que se procedió a que los trabajos fueran guardados en documentos, la docente los grababa en memorias para revisarlos o pasaba por cada equipo para ir observando el proceso.

El temor de los padres a que sus hijos tengan cuenta de correo puede ser entendido, debido a las

---

lo habían hecho en clase de informática.

La clasificación de los elementos generó muchas preguntas. Todos querían ubicar correctamente los conceptos de acuerdo al estado en el que se daban.

El interés por el desarrollo de las actividades fue permanente y la creación del correo fue significativa para ellos. Algunos niños mostraron angustia ya que los nombres de las cuentas ya existían. Se les dieron las indicaciones para poder crearlo, al igual de cómo insertar y enviar la tabla al correo de la docente.

Varias tareas fueron enviadas al correo y los que no habían podido crear su correo, llamaban a la docente para mostrarle la tarea realizada.

En conclusión, todos realizaron la tabla adecuadamente y al final se les dio la palabra para contar por qué habían ubicado determinados elementos en dichas filas. Todos dieron sus razones como:

Niño: «El helio lo puse en la fila de materia en estado gaseoso: con él se inflan los globos. El oxígeno también porque lo guardan en pipas como el gas».

---

consecuencias que puede acarrear si se le da el uso equivocado.

En cuanto a la actitud de los estudiantes frente a las respuestas erróneas, no demostraron desilusión si no que al contrario llamaban a la docente o a sus compañeros para que les aclararan sus dudas. Algunos estudiantes que contestaron adecuadamente argumentaban el por qué era así determinada respuesta, si se pudo observar que unos fueron pretenciosos porque les recalcaron mucho el error cometido a los que fallaron viéndose esto como una competencia.

Fuente elaboración propia

#### **4.3.6. Sesión 6: experiencia 6**

- Área: ciencias naturales.
- Ámbito de formación: sala de sistemas y salón de clase.
- Objetivo: identificar estados de la materia.
- Trabajo grupal e individual.

Como motivación inicial a la experiencia la docente les pidió a los estudiantes que realizaran el ejercicio de la plataforma *El cofre encantado*, el cual consistió en seleccionar y arrastrar con el mouse hasta el cofre unos elementos que están compuestos de materia.



Las grabaciones de los estudiantes fueron recopiladas por la docente en un solo documento y proyectadas a toda la clase en *video beam*. Los niños dieron sus opiniones y contaron lo que más les gusto de la experiencia.

Se evaluó la realización del video, la participación en el proceso y el experimento representando el estado de la materia que se les asigno.

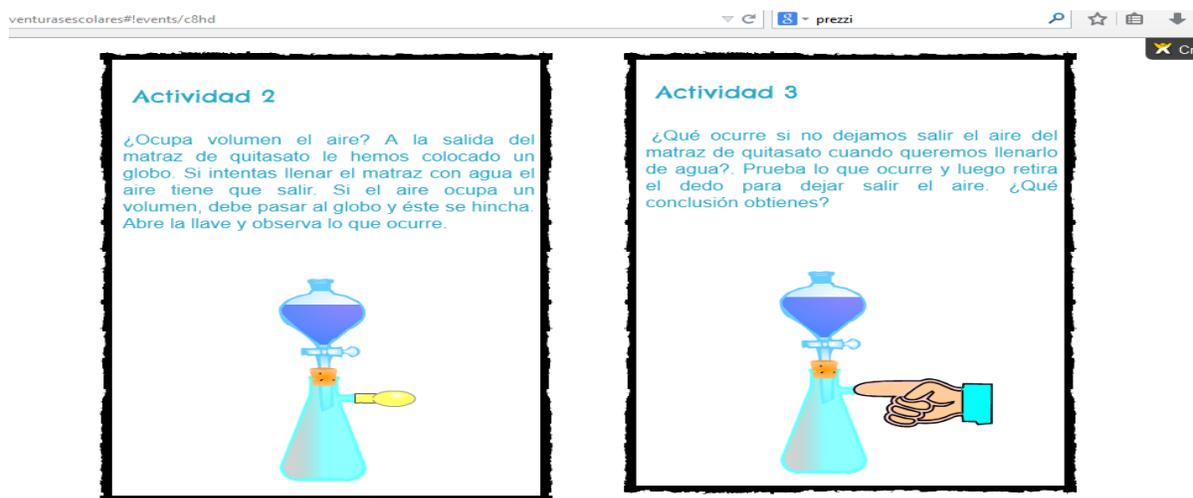
El experimento fue una experiencia que permitió repasar los procesos por los que cambia el estado de la materia, en la que el estudiante tuvo que realizar una muestra fotográfica o de vídeo, mostrando los pasos del experimento asignado y la explicación del proceso (ver anexos experimentos).

## ***Segunda sesión de la experiencia***

Practiquemos juntos: el aire también es materia porque pesa y ocupa un volumen.

En esta experiencia la docente dividió la clase en equipos de trabajo compuestos por cuatro estudiantes, con el fin de explicar las razones por las que el aire es materia. Para ello les pidió acceder a la plataforma y realizar las dos actividades sobre si el aire es materia.

La Figura 14 muestra las imágenes de dos actividades experimentales virtuales que realizaron los estudiantes sobre el aire.



**Figura 14.** ¿Ocupa volumen el aire?. Fuente: <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/mat1.htm>

Después de tener la experiencia, los estudiantes justificaron por qué el aire es materia a partir de una hipótesis razonable. Para ello la docente también propuso una serie de experimentos para trabajar en equipo: el aire ocupa un espacio; los gases tienen un peso; el aire ejerce presión; el aire aumenta de volumen con el calor.

La docente indicó que cada grupo tenía que trabajar sobre una idea que explicara el experimento realizado. Les recordó que para ayudarse en su labor y justificar mejor el experimento, debían tomar fotografías de los momentos interesantes del mismo.

Una vez la docente tuvo acceso a todos los documentos facilitados por el estudiante, realizó un breve resumen de los experimentos de los grupos y propició una lluvia de ideas en toda la clase para aportar nuevos posibles experimentos a realizar, animando a los estudiantes a que realicen en casa alguno más.

La docente tuvo en cuenta para la valoración que el estudiante mostrara la hipótesis del experimento durante su presentación, los materiales utilizados, el proceso seguido y las conclusiones extraídas, sin olvidar las fotografías que deben ilustrar el experimento.

Tanto la hipótesis como la conclusión debieron basarse en los contenidos referentes al peso y volumen de los gases (ver anexo experimentos).

En la Tabla 9 se recopila el desarrollo de la experiencia y los resultados que arroja.

**Tabla 9.** Aplicación y resultados de la experiencia

<b>Aplicación y resultados de la experiencia</b>		
<b>Desarrollo</b>	<b>Respuesta comunicativa, cognitiva y tecnológica</b>	<b>Interpretación</b>
La experiencia inicia con el acceso a la plataforma. Dan clic en actividades para realizar la tarea <i>El cofre encantado</i> . Allí deben arrastrar los objetos que poseen materia. Posterior a ello entran al laboratorio virtual donde deben determinar la masa de un cuerpo poniéndola una	El desarrollo de la experiencia demostró mediante las observaciones que algunos de los estudiantes realizaron las actividades virtuales como si fueran juegos de video, ya que entre ellos hablaban como si tuvieran que pasar una prueba para así poder seguir con las demás, lo que ocasionó la competencia entre compañeros.  <i>A nivel tecnológico:</i> Demostraron más habilidad en el uso de las herramientas y les llamo mucho la atención los laboratorios virtuales, refiriéndose con expresiones como: «Qué chévere» «Qué bacana» o «Parece un juego de video donde	<b>Cognitivo:</b> Según Gros (2003) «Los niños empiezan usando el ordenador con juegos de entretenimiento. Cuando juegan, están adquiriendo destrezas y estrategias básicas para acceder al mundo virtual». (p. 4). El que los estudiantes realicen las actividades virtuales como un juego no desmerita el aprendizaje que estas generan; al contrario, es más significativo puesto que resultan más motivantes e interesantes para ellos porque es a través del juego que se genera conocimiento. Así el aprendizaje no fue visto como algo impuesto ni expresaron de pronto

---

balanza donde deben equilibrarla colocando pesas en el platillo correspondiente.

Una vez equilibrada la balanza tienen que calcular la masa del cuerpo y anotarla en el recuadro.

En el segundo laboratorio debían despejar dudas sobre si el aire era materia o no lo era a través de dos actividades.

En un tercer momento se organizaron en grupos para trabajar experimentos que demostraran los estados de la materia y donde pudieran demostrar por qué el aire es materia.

podemos hacer cosas». A algunos estudiantes les tocó volver a empezar la actividad de la balanza ya que no calculaban bien el peso y agregaban más pesas de las requeridas.

En el segundo laboratorio se abrió de nuevo el tema de si el aire era materia y se emocionaron al ver que al dar clic en la llave ocasionaba una situación. Mediante las dos actividades pudieron aclarar mejor sus dudas y aceptar que evidentemente el aire es materia.

**Nivel comunicativo:**

La docente luego les hizo preguntas como:

«¿Por qué entonces al respirar llenamos nuestros pulmones de aire? Ahora realicen este ejercicio: inhalen profundamente por la nariz y tóquense el estómago, verán que se hincha llenándose de aire. Ahora piensen, ¿qué pasa si este aire que respiramos está contaminado? ¿Creen que el aire que respiramos a diario es saludable?».

Niños responden: «Nos enfermamos». Niño 2: «No es saludable porque está muy contaminado por las fábricas y los desechos que ellas arrojan al ambiente».

Niño3:«Los carros y motos son los que más contaminan el aire».

Niña: «Yo me enfermo mucho y creo que es por la contaminación del aire».

Docente: «Y qué piensan que podemos hacer para no contaminar el aire y poder respirar mejor?».

Niños: «Cuidar el medio ambiente, no fumar, ni quemar cosas». «Mi papá siempre fuma al lado mío y mi mamá le alega que se salga de la casa pero no se sale».

Docente: «¿Será que el ruido es contaminación? ¿Qué pasa cuando todos hablan al mismo tiempo?».

Niño: «No se entiende nada».

Niña: «Me da dolor de cabeza».

Niño: «Pues si todos hablan se oye gritería y no se entiende lo que quieren decir».

frustración por las respuestas erróneas, sino que lo tomaran como parte del proceso de aprendizaje, permitiéndoles construir significados.

Con estas actividades —como el laboratorio virtual— se buscó que el estudiante asimilara conceptos, leyes y fenómenos debido a que es una herramienta que permite la predicción y verificación de datos sin acudir a un espacio físico.

También abre la posibilidad de que los estudiantes amplíen su capacidad de exploración e investigación debido a la disponibilidad de esta clase de laboratorios virtuales.

Esta experiencia permitió por idea de ellos mismos abrir un espacio donde los niños realizaran sus propios experimentos y se organizaran como grupos de trabajo donde se distribuyeron las labores para lograr un fin en común.

---

Docente: «De ahí la importancia de la escucha. Esto demuestra respeto por lo que dice el otro». Bueno, para ampliar la información, en la plataforma hay más sobre el aire, las capas de la atmósfera y sobre la contaminación ambiental. Pueden leer y realizar las actividades que hay allí para aprender un poco más».

Al final entregaron un informe con mensajes y dibujos sobre lo que harían para minimizar la contaminación ambiental».

Al trabajar el tema del aire se retomaron aspectos sobre, la concientización y la importancia del cuidado del aire y la no contaminación ambiental (como el ruido en clase y en el recreo donde se da más contaminación).

Posterior a ello se organizaron en grupos y se repartieron las labores y los elementos que llevarían a la próxima clase para la realización de los experimentos. Estos se harían en el salón y se grabarían por parte de la docente ya que los niños no tenían los medios para tomar las fotos y hacer las grabaciones.

---

Fuente: elaboración propia.

#### **4.3.7. Resultados de los experimentos**

«Me lo contaron y lo olvidé,  
lo vi y lo aprendí,  
lo hice y lo entendí»  
Confucio.

La Figura 15 muestra las imágenes de los experimentos que realizaron los estudiantes de grado tercero sobre los estados de la materia.



**Figura 15.**experimentos estados de la materia. Fuente:elaboracion propia

**Nivel cognitivo:** La realización de los experimentos fue muy gratificante ya que los niños se empeñaron en que todo les saliera como lo planearon; disfrutaron de ser protagonistas y redactores de su propio trabajo; se notó una adecuada organización y esfuerzo por realizar los pasos del experimento tal como lo habían investigado con el fin de que produjera los efectos esperados. Por grupos fueron saliendo al frente y se presentaron, contaron la hipótesis y procedieron a mostrar su experimento. La docente les grabó y les tomó las fotos ya que los niños no contaban con los medios para hacer dichas grabaciones. Mientras estaban haciendo el experimento los demás niños que observaban predecían el resultado, opinando como terminaría, otros contradecían dichas opiniones e imponían las suyas, al final discutieron al ver que sus hipótesis fueron acertadas o equivocadas, abriéndose un espacio para la discusión sobre lo sucedido.

A propósito de los experimentos como estrategia pedagógica, Correa (1997), sostiene que,

Los experimentos científicos son una herramienta didáctica eficaz y motivadora para alumnos de todas las edades, ya que permiten despertar el interés de los estudiantes por la ciencia y los motiva en la búsqueda de las explicaciones a los resultados obtenidos, un objetivo nada fácil de conseguir con las clases tradicionales (p.2).

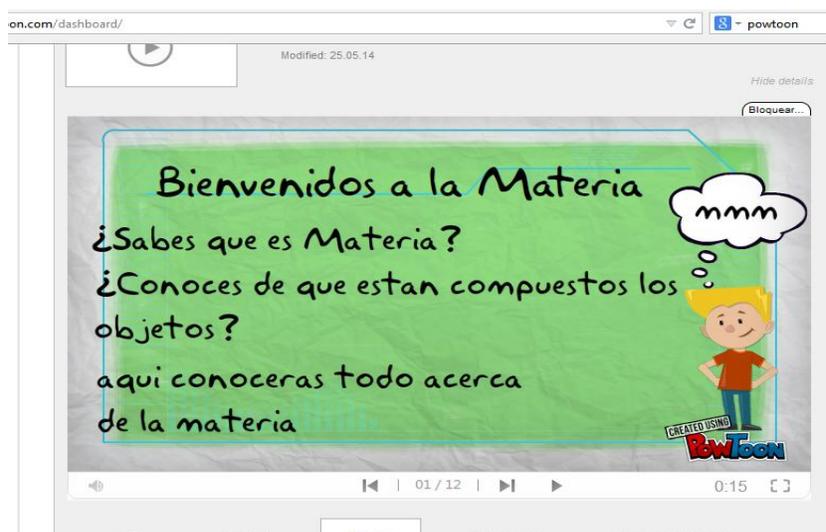
Todo lo que se practica se aprende y es a través de los experimentos que los estudiantes pueden comprobar la utilidad y aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos, convirtiendo así al aprendizaje en una experiencia más motivadora y significativa para ellos ya

que posibilita la comprensión de temas que aparecen aislados o algunas veces difusos de entender —como que caso de las ciencias—, donde la práctica resulta esencial para la explicación de fenómenos<sup>2</sup>.

Se deduce que esta actividad fue muy positiva porque se pudo observar la expectativa y el interés tanto por los estudiantes que realizaron los experimentos como los que fueron espectadores, con esto aprendieron a seguir los pasos al pie de la letra, a seguir indicaciones a tener en cuenta medidas casi exactas y a observar que toda acción tiene una consecuencia. Aspectos que les servirá aplicar en su contexto inmediato, escuela u hogar.

#### 4.3.8. *Experiencia 8: Retroalimentación de los contenidos*

Antes de realizar las actividades evaluativas la docente les presenta como actividad final una presentación en Powtoon, la cual pretende dar un repaso del tema la materia y sus estados. La Figura 16 es una imagen sobre la presentación en Powtoon.



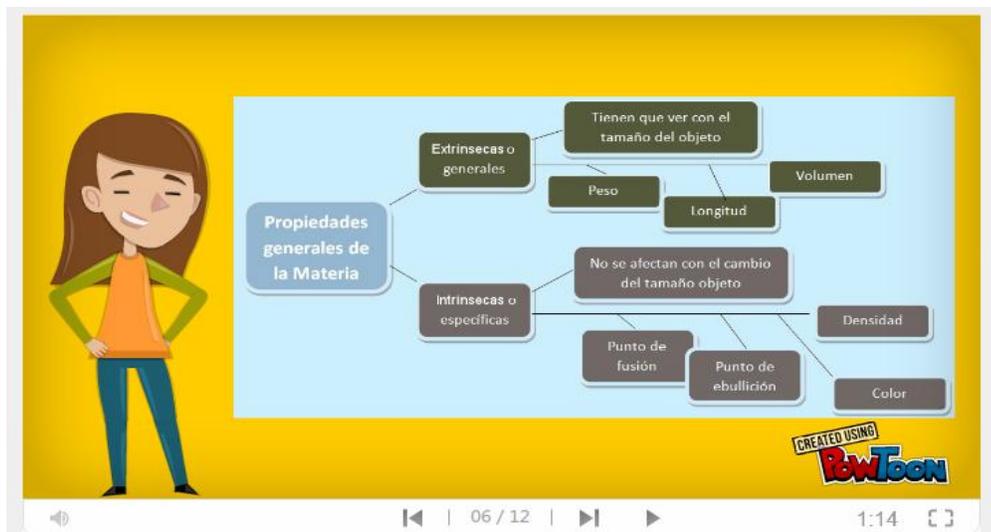
**Figura 16.** La materia . Fuente: powtoon.com (2013).

Posteriormente los estudiantes realizaron unas actividades evaluativas dispuestas en la plataforma:

<sup>2</sup> Al comprobar que tanto los laboratorios virtuales como los experimentos fueron de tanto interés y gusto para los estudiantes, la docente modificó la plataforma agregando enlaces donde los niños podían acceder para consultar y realizar experimentos acerca de diferentes temas de su interés.

- Clasificar las siguientes características según se correspondan a los sólidos, a los líquidos o a los gases.
- Completar el esquema arrastrando las palabras al lugar que corresponda.

La Figura 17 es la imagen de la presentación en Powtoon sobre las propiedades de la materia.



**Figura 17.** Propiedades de la materia . Fuente: elaboracion propia herramienta powtoon.com

### Experiencias evaluativas

A continuación se mostraran unas imágenes de las actividades evaluativas que fueron realizadas por los estudiantes en la página aventuras escolares

La Figura 18 es un esquema que está dividido en tres columnas con los conceptos sólido, líquido y gaseoso y debajo las características de cada concepto las cuales debían ser ubicadas por los estudiantes, en las columnas correspondientes a cada estado.

# Actividades Evaluativas

1. Clasifica las siguientes características según se correspondan a los sólidos, a los líquidos o a los gases:

SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES

Corregir Deshacer

Partículas ordenadas en posiciones fijas
Volumen constante
Forma variable
Comesibilidad

Forma variable
Dureza
Volumen constante

Partículas distantes con movimiento
Volumen variable
Forma constante
Viscosidad
Partículas próximas con movimiento libre

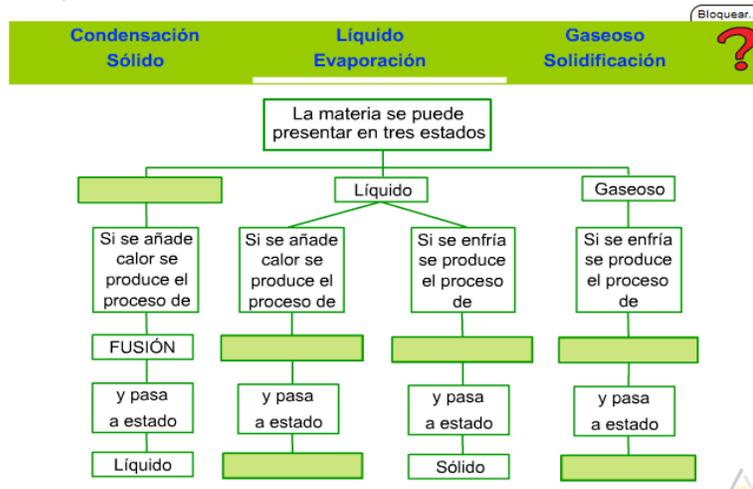
**Figura 18.** Completa el esquema. Fuente:

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2009/06/25/0001/2\\_ID/index.html](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2009/06/25/0001/2_ID/index.html)

Como se puede ver en la figura 18 aparecen dos botones al lado del recuadro denominados corregir y deshacer, los estudiantes pusieron a prueba sus conocimientos adquiridos para desarrollar la actividad, al terminarlo de llenar luego, se autoevaluaron corrigiendo o deshaciendo lo que estaba erróneo y volviendo a empezar de esta manera fueron autodidactas en su propio aprendizaje.

A su vez, la Figura 19 presenta un mapa conceptual para completar

2. Complete el siguiente esquema arrastrando las palabras a lugar que corresponda



**Figura 19.** Mapa para completar completar. Fuente:

[http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2009/06/25/0001/0\\_ID/](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2009/06/25/0001/0_ID/)

La Tabla 10 recoge el desarrollo de las experiencias y los resultados.

**Tabla 10.** Aplicación y resultados de la experiencia

<b>Aplicación y resultados de la experiencia</b>		
<b>Desarrollo</b>	<b>Respuesta comunicativa, cognitiva y tecnológica</b>	<b>Interpretación</b>
<p>La experiencia inicia con una presentación en Powtoon desde la plataforma. La docente la proyecta desde el <i>video beam</i> con el objetivo de hacer un repaso y cierre del tema, esto con el fin de aclarar posibles dudas en los estudiantes. Posteriormente la docente invita a los estudiantes a acceder a la sección de evaluación para resolver dos actividades donde podrán comprobar lo que han aprendido hasta el momento. En la presentación también se habló de los cambios físicos y químicos de la materia. Con el fin de conocer más sobre el tema se les pide que accedan al enlace donde deben realizar actividades después de leer la información.</p>	<p><b>Respuesta tecnológica:</b> La respuesta que se observó en la actitud de los estudiantes frente a la exposición de Powtoon fue visualmente llamativa y cautivante, ya que les atrajo mucho la atención gracias a las animaciones que se proyectaron era primera vez que veían una exposición como esta. En esta presentación se agregó el tema de las propiedades de la materia y se les mostró mediante un mapa conceptual que se pausó con el fin de que los estudiantes pudieran observar más detenidamente las relaciones entre conceptos. La docente les sugirió que identificaran las ideas principales. Después la docente pidió a los estudiantes que dieran ejemplos de las propiedades generales y específicas de la materia.</p> <p><b>En cuanto a lo comunicativo:</b> Los estudiantes dieron como ejemplos los experimentos hechos por ellos, hablaron de los cambios de estado de la materia y de lo que más les gusto de la experiencia. Por ejemplo: Niño: «El cambio de líquido a gaseoso es una propiedad específica». Niño: «También cuando el agua se vuelve hielo o se evapora». Niña: «Me gustó el experimento del grupo de Dahiana porque pensé que se le estallarían las bombas». Niño: «Yo quise grabar cuando el agua entraba en ebullición pero no tenía cámara». Niño: «Con el agua se pueden mostrar muchos cambios como en el video».</p> <p><b>El aspecto cognitivo:</b></p>	<p>Según Novak, cuando se realiza un mapa conceptual, se obliga al estudiante a relacionarse, a jugar con los conceptos, a que se empape con el contenido. No es una simple memorización; se debe prestar atención a la relación entre los conceptos. Es un proceso activo.</p> <p>Con la experiencia los niños tuvieron que analizar los conceptos del mapa y traer a colación información asimilada a lo largo del proceso con el fin de poder completar la información y también ejemplificar las palabras que decía el esquema. Asimismo, las actividades evaluativas les exigieron aplicar los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>En cuanto al aspecto comunicativo,</b> los niños se expresaron abiertamente sobre las experiencias vividas con los experimentos. Se evidencio que este tipo de prácticas son de mayor significado para ellos que dictarles una simple clase donde no se les da la oportunidad de interactuar y ser parte del proceso. Así lo confirma Ausubel (1983), cuando sostiene que: «El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más pura logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva» (p. 4).</p>

---

Con las respuestas y la realización de las actividades se puede decir con certeza que el tema lo han asimilado muy bien, a tal punto que son argumentativos a la hora de expresar sus respuestas. Estas fueron validas ya que representaba las propiedades específicas de la materia.

También hicieron las tareas referentes al tema cambios físicos y químicos, aprendieron sobre mezclas y cómo separarlas. El acceder a estas herramientas no les causó dificultad y se mostraron interesados en aprender, ya que leían el contenido antes de responder a las actividades que allí había.

Por último entraron a la sección evaluativa donde realizaron las dos actividades solicitadas: completar el esquema y el mapa conceptual. Según las observaciones las actividades evaluativas las hicieron entre todos, ya que como se sabían las respuestas los niños las mencionaban en voz alta. A pesar de que se les dijo que era en parejas, compartieron sus respuestas y algunos exclamaron que estaban muy fáciles de resolver. Al pasar la docente observando equipo por equipo, se pudo ver que todos resolvieron las tareas de manera acertada. Este trabajo lo guardaron en la carpeta titulada *la materia* donde se han guardado los demás documentos que se han trabajado. Esto demuestra que los avances han sido significativos y que las herramientas han permitido que los estudiantes se muestren activos y dispuestos a trabajar en la plataforma.

Se debe concebir el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, el cual se construye y reconstruye por medio de la acción teniendo como fundamento sus experiencias que sirven como base para la construcción de aprendizaje significativo.

La elaboración de los mapas les permite hacer procesos cognitivos ya que deben retener información, sintetizarla para elaborar una idea corta pero completa, analizarla para escribir características y ejemplos llevándolos a la adquisición de aprendizaje significativo.

Por lo tanto esta metodología de los esquemas y mapas debe ser utilizada desde los grados más pequeños con temas básicos para ir enfocándolos y desarrollándoles la aptitud de sintetizar, jerarquizar ideas y escoger información importante de un texto o tema.

---

Fuente: elaboración propia.

### **4.3.9. Sesión9 experiencia 9**

- Área: ciencias naturales.
- Ámbito de formación: sala de sistemas.
- Objetivo: dar sentido práctico a los conceptos adquiridos.

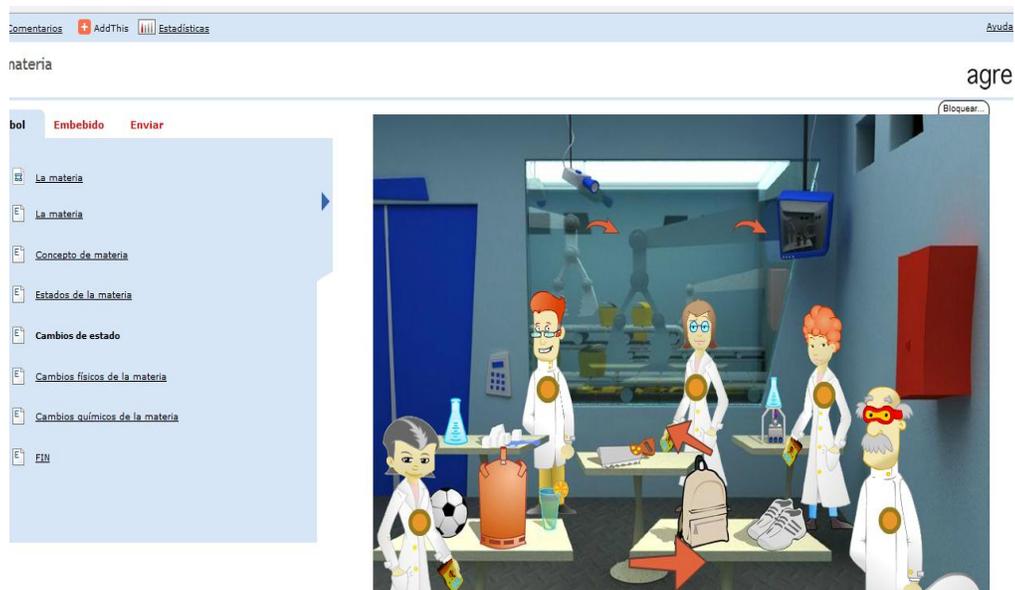
- Trabajo grupal e individual.
- Grado tercero.
- Escuela: Manuel Elkin Patarroyo. sede camilo torres

La docente muestra a través de la página Wix el enlace a las tareas que el estudiante debe realizar y les da el tiempo suficiente para su desarrollo. La finalidad de esta experiencia era aclarar dudas y revisar conceptos.

El objetivo de este tipo de actividades —estilo laboratorios virtuales— fue dar sentido práctico a los aprendizajes teóricos adquiridos por los estudiantes y acercarlos un poco a su contexto inmediato (la escuela y el barrio), analizando sus problemáticas más relevantes como son: el uso inadecuado del agua, la falta de higiene personal, la contaminación auditiva, la contaminación del suelo por basuras y la generación de desechos.

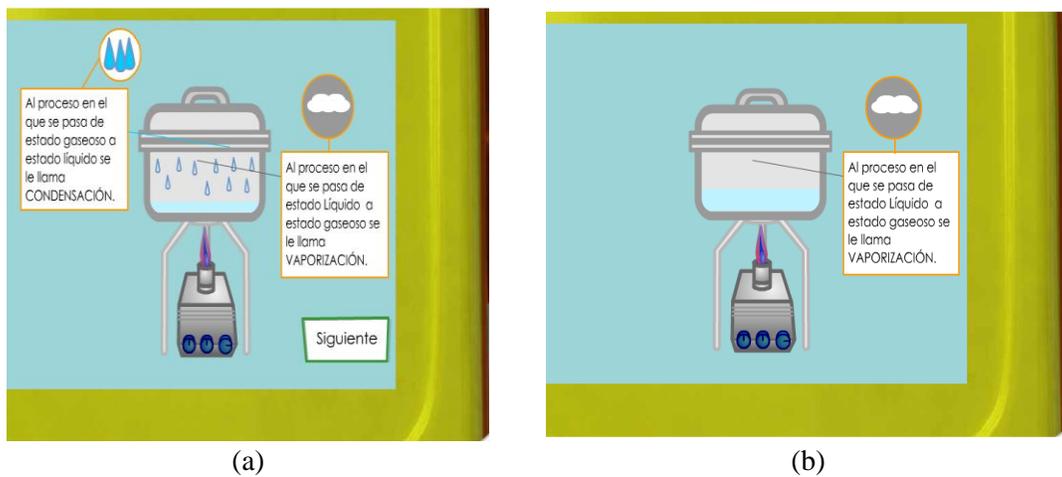
La docente planteó esta actividad como auto evaluativa. En este caso les ofrece el enlace para que el estudiante acceda al solucionario y valore su trabajo. Allí encontraron lecturas acerca de la teoría vista y otros conceptos que ampliaron los conocimientos de los estudiantes. También contenía una serie de actividades que evaluaban los conocimientos acerca de cada tema. El objetivo era que los estudiantes se interesaran en conocer un poco más de lo planteado por la docente investigando más a fondo el tema de su interés de forma autónoma.

La Figura 20 muestra un laboratorio que formo parte de la sesión 9, con cinco personajes que al darle clic en el botón amarillo, despliega subtemas de la materia como el agua, el aire, las capas de la tierra los volcanes entre otros, donde los estudiantes exploraron más a fondo los temas de su interés, también además de la teoría cuenta con actividades y retos para evaluar y complementar el tema tratado.



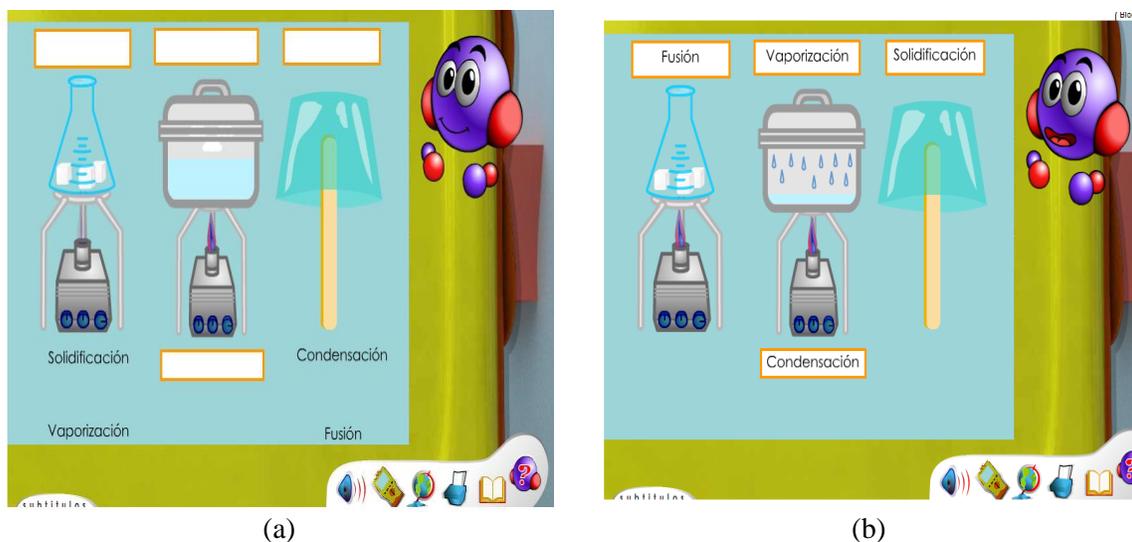
**Figura 20.** Laboratorios. Fuente: <http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizador-1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp>

La Figura 21 presenta actividades evaluativas en formas de laboratorios que al dar clic según lo pedido en la actividad, sucede algún proceso sobre los cambios de la materia evaporización, solidificación, condensación, fusión, reforzando así los conocimientos adquiridos.



**Figura 21.** Ejemplos de experiencias. (a) actividad sobre fusión; (b) actividad sobre evaporación. Fuente: <http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizador-1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp>

La Figura 24 presenta dos actividades evaluativas estilo laboratorios virtuales



**Figura 22.** Ejemplos de actividades evaluativas. (a) completar los esquemas de acuerdo a la reacción en cada estado, al dar click en la figura; (b) cambios de estado. Fuente: [https://dl.dropboxusercontent.com/u/42983657/LA%20MATERIA/contenido/contenido/0\\_ID/index.html](https://dl.dropboxusercontent.com/u/42983657/LA%20MATERIA/contenido/contenido/0_ID/index.html)

### Desarrollo y análisis de la experiencia

Después de realizar las experiencias anteriores y teniendo en cuenta que el concepto más visto en la realización de las actividades fue *el agua y sus cambios de estado*, se realizó una lluvia de ideas con los estudiantes acerca de la importancia del agua para la vida de los seres vivos. La actividad se enfocó en la idea de la higiene personal ya que una problemática principal en el salón de clase es la invasión de piojos debido a la falta de aseo de algunos estudiantes. En la lluvia de ideas los niños expresaron frases como: «El agua es importante para cocinar, para lavar la ropa, bañarnos, para que no se mueran de sed las plantas, para hacer aseo en la escuela, para nadar en las piscinas y ríos».

A su vez, la docente les hace las preguntas: ¿Y qué pasa si el ser humano no se asea diariamente? ¿Por qué creen que tenemos ese problema de piojos en el salón de clase? La docente escribe en el tablero las respuestas de los niños: «Porque Karol no se baña y le caminan los piojos. ¡Valentina también tiene liendras! Nos veríamos cochinos, oleríamos muy feo, nos enfermaríamos».

Teniendo en cuenta todos estos comentarios, la docente les da a los estudiantes razones por las cuales se debe dar un uso adecuado al agua y cómo asearnos; no solo por salud sino por estar bien presentados y tener buena autoestima al no sentirnos rechazados por los compañeros.

Posteriormente la docente les pidió a los estudiantes que simbolizaran por medio de dibujos los hábitos que para ellos representaran la buena higiene personal. Al terminar, los dibujos donde argumentaban la importancia y el por qué es esencial ducharse o cepillarse los dientes, etc., fueron socializados por los estudiantes. Estos dibujos luego se juntaron formando el *collage* que fue pegado en el mural del salón de clase.

También se plantearon otras problemáticas vistas en la escuela como la contaminación auditiva o la contaminación ambiental (debido a la falta de control de canecas de basuras y de los papeles arrojados al piso por parte de los estudiantes). Para esto los niños proponen hacer una campaña para el cuidado del medio ambiente escolar con carteles, mensajes y dibujos alusivos a cómo evitar las problemáticas antes mencionada, que está afectando la buena convivencia escolar. Todos estos mensajes fueron ubicados en los sitios visibles por todos los estudiantes de la escuela con el fin de que los leyeran y así crear conciencia en mejorar los hábitos de aseo.

### **Resultados y análisis de la sesión.**

Con las anteriores experiencias se puede decir que lo que se esperaba dio resultados positivos. Primero porque los estudiantes tomaron la iniciativa de investigar todos los enlaces que contenían los personajes del laboratorio, se interesaron en indagar y en explorar los temas que allí estaban planteados por otra parte, en el salón de clase los estudiantes empezaron a aplicar lo aprendido ya que empezaron a preocuparse más por su aseo y presentación personal, pues se interesaban en cepillarse los dientes después del almuerzo escolar y cargaban su cepillo y su cremita; las niñas iban mejor peinadas y el porte del uniforme mejoró, puesto que algunos estudiantes no se preocupaban por esto. A pesar de que en varias ocasiones ya se les había pronunciado esta problemática a los padres de familia, La docente los motivaba a seguir así con comentarios agradables para ellos sobre su aspecto con el fin de que sintieran que eso era lo correcto.

En cuanto a la campaña y los mensajes, hechos en clase para el resto de la comunidad educativa, influyeron en los grupos para cambiar algunas actitudes que afectaban el aseo en la escuela. Ya que entre docentes se llegó al acuerdo de repartirse semanalmente la disciplina por grupos, los cuales tenían que velar por el orden y el aseo. Se establecieron así actividades como llevar bolsas de basura para las canecas, sacar los basureros al patio a la hora del descanso, velar por el buen manejo de los refrigerios a la hora de su repartición y determinar un horario para el lavado de manos antes de salir a recibir el almuerzo escolar. Todo esto empezó a funcionar y

se pudo observar que la institución mejoró notablemente en orden y aseo, tanto de los estudiantes como de la planta física.

#### **4.3.10. *Sesión10 experiencia 10***

La sesión 10 de la propuesta consistió en la aplicación de la prueba pos test la cual fue realizada por los estudiantes a través de un programa virtual llamado thatquiz, se escogió por ser una herramienta que permitió evaluar y porcentualizar las respuestas de los estudiantes, mostrando específicamente las respuestas en que más se equivocaron o en las que más habían acertado, por otra parte maneja un ambiente visual más agradable para los estudiantes en comparación con una hoja escrita.(ver análisis de la información)

## 5. CAPÍTULO 5:

### RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN

El presente capítulo presenta los resultados y análisis de la información recopilada a lo largo del proceso.

#### 5.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

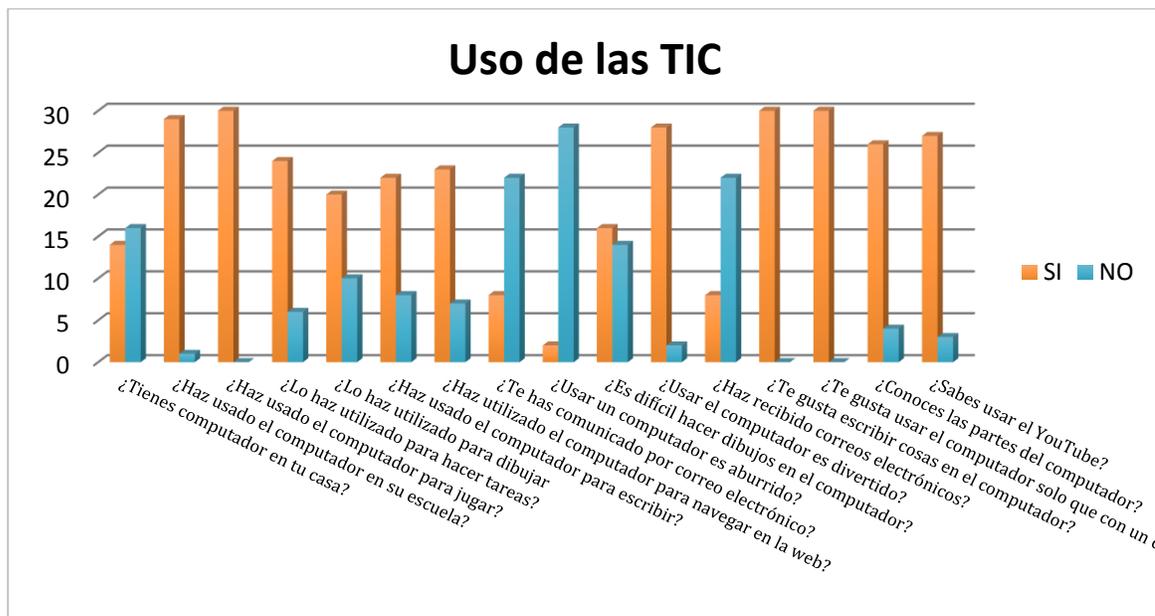
A continuación se presentarán los resultados obtenidos de la aplicación de los diversos instrumentos evaluativos. Inicialmente se muestran los resultados de carácter cuantitativo obtenidos de la propuesta no lineal basada en diseño. Para ello se presentará la prueba sobre el uso de las TIC y las pruebas pretest y postest sobre el tema *la materia y sus propiedades*, seguida del contraste entre los resultados de ambas pruebas. En segundo lugar se hará la presentación de los resultados cualitativos obtenidos a partir del análisis de las categorías plasmadas en las observaciones, entrevistas y experiencias. La Tabla 11 recoge los resultados el análisis de la información.

**Tabla 11.** Resultados y el análisis cuantitativo de la información<sup>3</sup>

<b>Encuesta sobre el uso de las TIC</b>		
<b>Preguntas</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. ¿Tienes computador en tu casa?	14	16
2. ¿Has usado el computador en su escuela?	29	1
3. ¿Has usado el computador para jugar?	30	0
4. ¿Lo has utilizado para hacer tareas?	24	6
5. ¿Lo has utilizado para dibujar?	20	10
6. ¿Has usado el computador para escribir?	22	8
7. ¿Has utilizado el computador para navegar en la web?	23	7
8. ¿Te has comunicado por correo electrónico?	8	22
9. ¿Usar un computador es aburrido?	2	28
10. ¿Es difícil hacer dibujos en el computador?	16	14
11. ¿Usar el computador es divertido?	28	2
12. ¿Has recibido correos electrónicos?	8	22
13. ¿Te gusta escribir cosas en el computador?	30	0
14. ¿Te gusta más usar el computador solo que con un compañero?	30	0
15. ¿Conoces las partes del computador?	26	4
16. ¿Sabes usar YouTube?	27	3

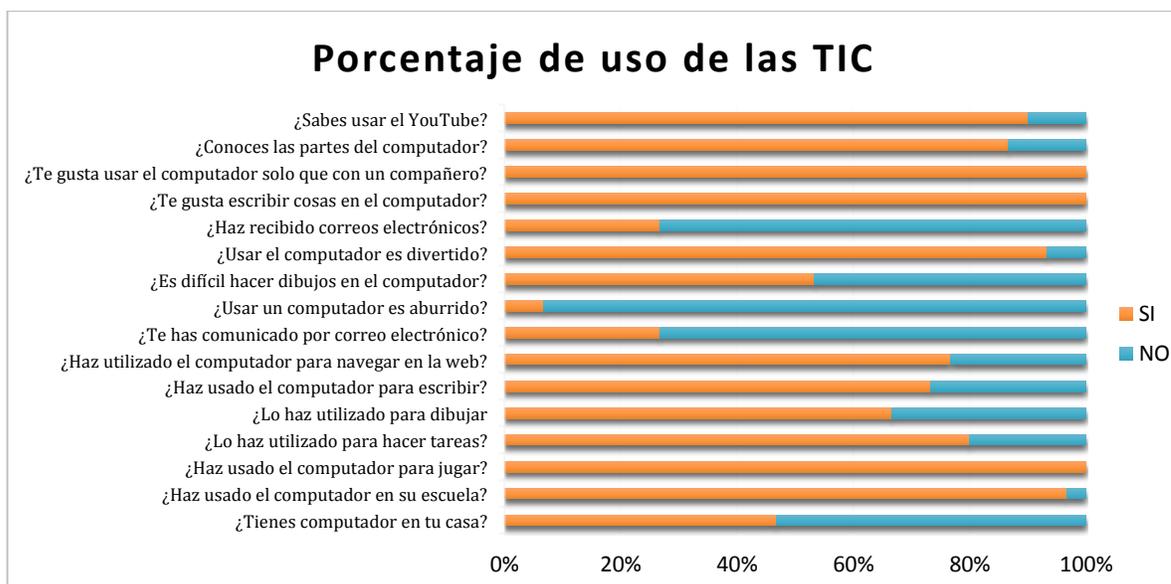
Fuente elaboración propia.

La Figura 23 presenta el gráfico sobre el uso de TIC de los estudiantes de grado tercero



**Figura 23.** Uso de las TIC por parte de estudiantes grado tercero. Fuente:datos tabulados en Excel.

La Figura 24 presenta el gráfico del porcentaje sobre el uso de las tics



**Figura 24.** Porcentaje de uso de las TIC de los estudiantes de tercero. Fuente:datos tabulados en Excel.

### 5.1.1. *Resultados de la encuesta sobre el manejo de las TIC*

La presente tabla describe los resultados arrojados de la encuesta sobre el uso de las TIC de la tabla 23.

**Tabla 12.** Resultado de la aplicación de la encuesta sobre manejo y utilización de TIC

Herramienta y contexto	Aprendizaje Específico	Descripción de la actividad	Resultado de la Aplicación	Observación e interpretación de los resultados
Encuesta información diagnóstica sobre el conocimiento y uso de las TIC.  Aplicación presencial (encuesta anexo.4	Se cuestionó a los estudiantes sobre la apropiación y uso de las herramientas TIC.	La encuesta fue aplicada a los 30 estudiantes del grupo de estudio. Se les solicitó responder a las preguntas de manera sincera e individual. El cuestionario contenía 17 preguntas cerradas del tipo Si/No. El propósito de este trabajo fue conocer cuántos estudiantes tenían computador en su casa, conexión a la red, vinculación a las redes sociales, manejo del ordenador frecuencia y uso del Internet. Recopilada la información y complementada con interacciones verbales tendientes a ampliar la información; se procedió a realizar el respectivo análisis estadístico y la interpretación de los resultados obtenidos.	De acuerdo al análisis estadístico, se encontró que el 45% de los estudiantes poseen computador en sus casas; el 70% ha navegado en Internet; solo el 20% tiene correo electrónico. En cuanto al manejo de herramientas el 90% manejan YouTube; el 80% conoce las partes del computador; el 100 % se ha conectado para jugar en red; el 80% utiliza el computador para hacer tareas escolares y el 100% dice que es divertido utilizar el computador y que preferiblemente solo en su equipo.	De acuerdo a las respuestas de los estudiantes, menos de la mitad poseen computador en sus casas; pero la mayoría conoce las partes del computador y han navegado en Internet con dos fines: para jugar en línea y para realizar tareas escolares. A la mayoría de los estudiantes les parece divertido y disfrutan usar el computador. La mayoría de los estudiantes no posee cuenta de correo electrónico, recurso necesario para la entrega de actividades.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los resultados de la encuesta es claro que los estudiantes no son ajenos al uso del computador, pues la mayoría de los niños así no cuentan con computador en sus casas o con conexión a la red, de alguna manera ha manipulado un ordenador. Pero es claro que este uso se

da más con fines de diversión, ya que la gran mayoría respondió que lo han empleado para jugar en línea y fueron pocos los que respondieron que lo usan para investigar. Por otro lado, el uso de YouTube es común para ellos y lo saben utilizar muy bien, lo que será muy favorable para que amplíen sus conocimientos a través de esta herramienta.

Así mismo, también demostraron que les agrada interactuar con computadores, lo que resulta motivante para la realización de esta propuesta ya que las actividades se realizan en la web. También se pudo deducir que son pocos los niños que cuentan con correo electrónico o con cuentas de Facebook.

## 5.2. RESULTADOS GENERALES Y ANÁLISIS (PRETEST Y POSTEST)

En esta sesión se presentan los resultados y el análisis del pre-test y pos-test, con sus respectivas gráficas, y la comparación del pre test con el pos test.

La Figura 25 presenta la gráfica que muestra los niveles de puntuación de los estudiantes en el pre test.

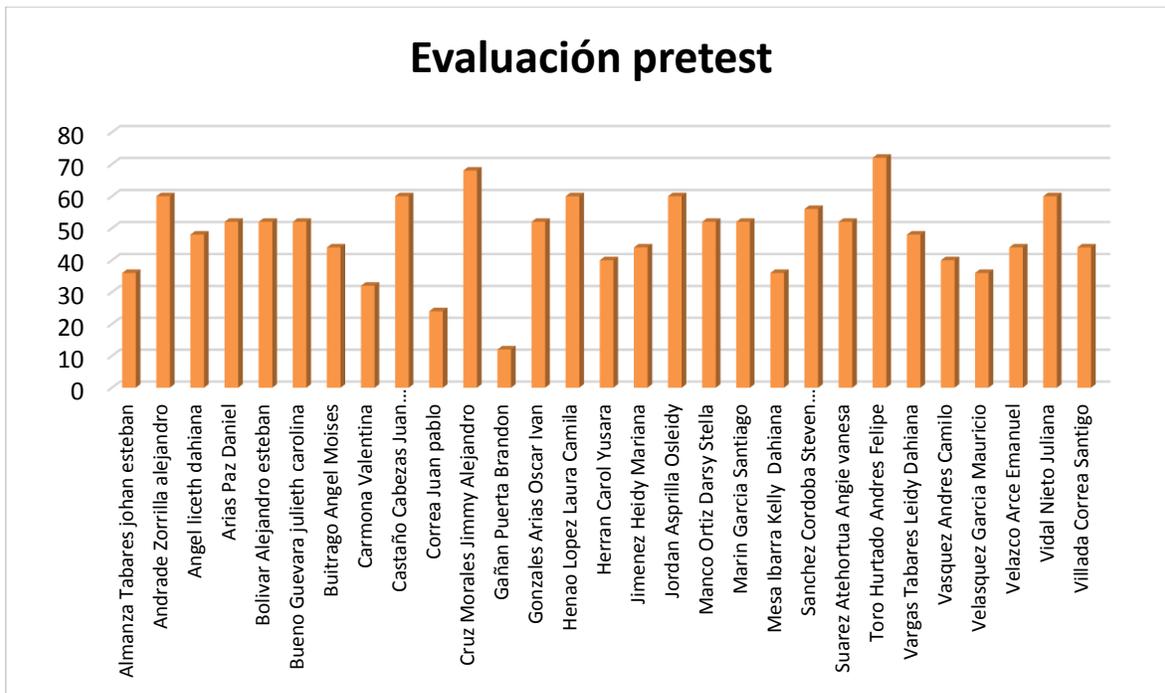


Figura 25. Evaluación pretest. Fuente: datos arrojados por thatquiz.

A su vez, la Tabla 13 muestra la ubicación de los estudiantes en el pre test según su puntuación.

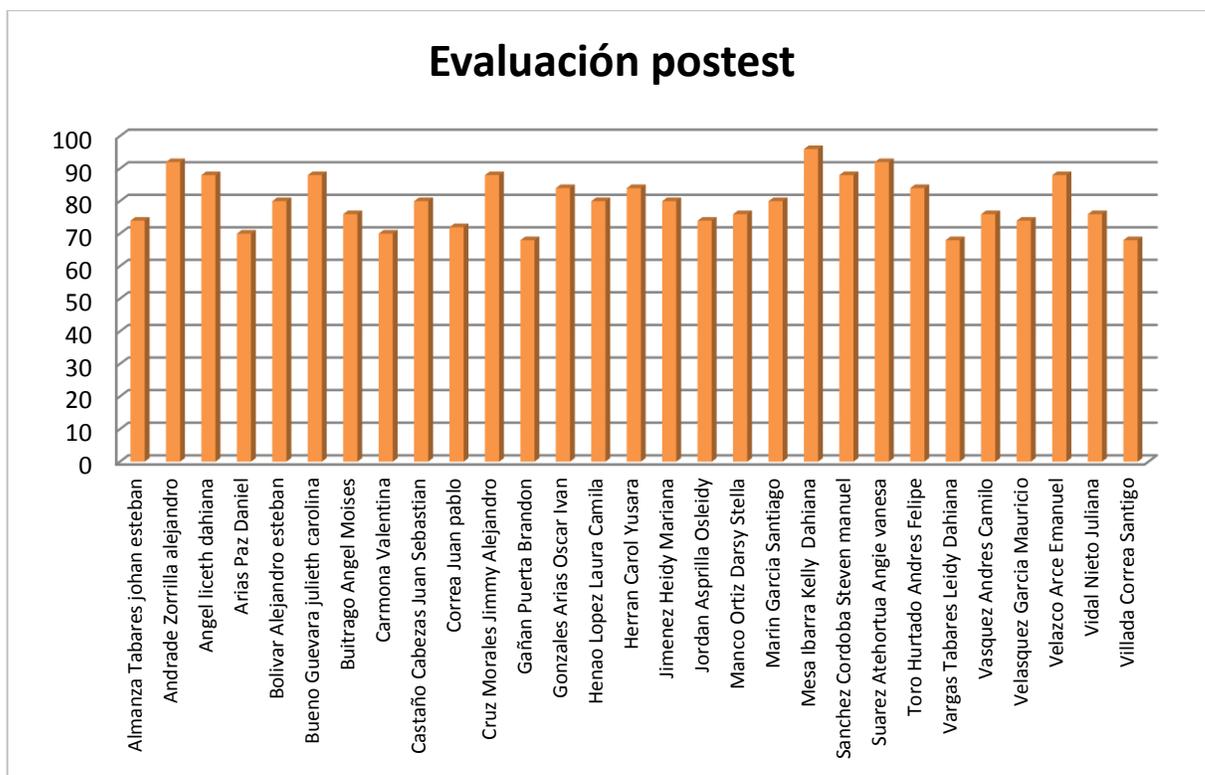
**Tabla 13.** Nivel de ubicación de los estudiantes en el pre-test según la puntuación

Nivel de ubicación	Número de estudiantes	Porcentaje
Alto	0	0%
Medio	15	52%
Bajo	14	48%

Fuente: elaboración propia.

La Gráfica 25 y la Tabla 13, muestran que de un total de 29 estudiantes 15 de ellos se encuentran en nivel medio, con un porcentaje entre el 50% y el 79%; en tanto que los demás estudiantes (14) se ubican en un nivel bajo, con un porcentaje entre el 0% y el 49%. Esto indica que al iniciar el proceso, casi la mitad de los estudiantes conocía algo sobre el tema la materia y sus propiedades, mientras que para el resto de ellos mostraron vacíos sobre los conceptos. Ningún estudiante se situó en el nivel alto aspectos que permitieron direccionar la propuesta.

En la Figura 26 se despliega la gráfica sobre los resultados del pos test.



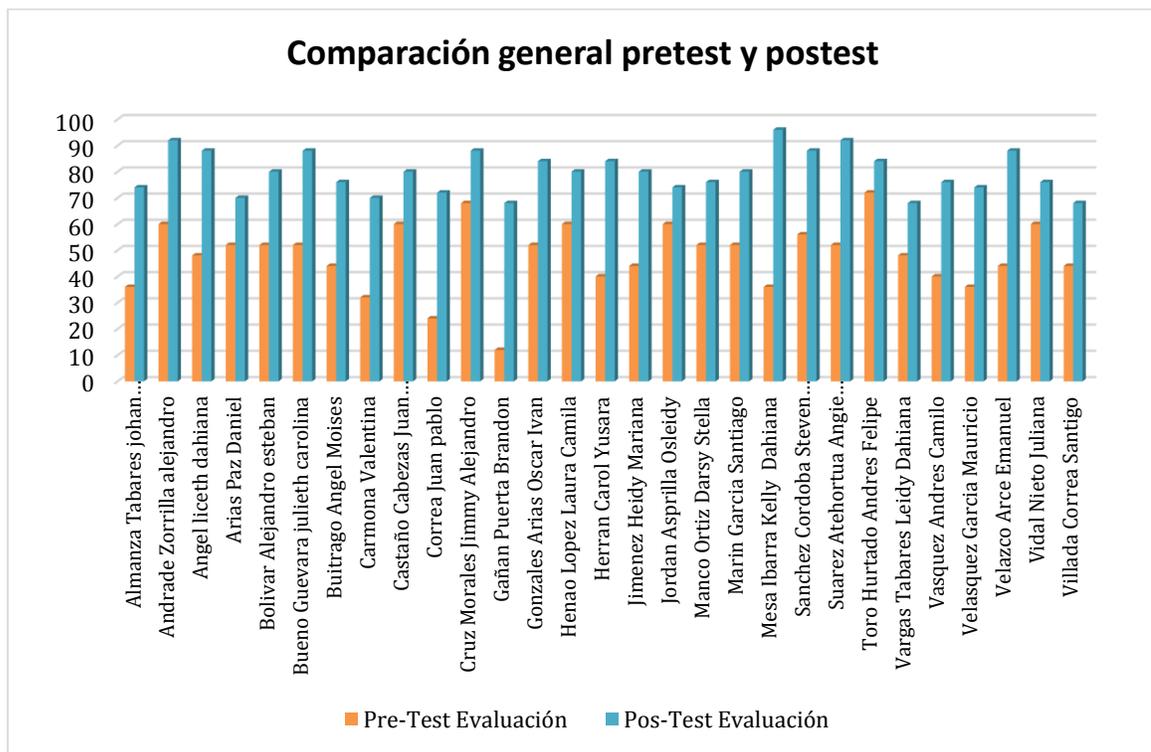
**Figura 26.** Evaluación postest. Fuente: datos arrojados por thatquiz.

**Tabla 14.** Niveles de ubicación y porcentajes de los estudiantes en el pos test general

Nivel de ubicación	Número de estudiantes	Porcentaje
Alto	16	56%
Medio	13	44%
Bajo	0	0%

Fuente: elaboración propia

La gráfica de la Figura 26 y la Tabla 14, muestran que de 29 estudiantes, el 55% se ubicó en un nivel alto; en tanto que el 45%, se ubicó en un nivel medio. Ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo de la puntuación. Queda de manifiesto entonces que aunque los estudiantes al inicio mostraron resultados aceptables en el pre test, después en el pos test lograron tener mejores desempeños en la prueba, donde 14 estudiantes superaron el nivel bajo en el que estaban ubicados anteriormente.



**Figura 27.** Comparación general pretest y postest. Fuente: thatquiz

En la gráfica de la Figura 27 se realiza una comparación general de la puntuación obtenida por los estudiantes en el pre test y el pos test, donde se puede observar que los estudiantes mejoraron en sus respuestas aumentando su porcentaje.

Por su parte, en la Tabla 15 se resume la comparación general de los porcentajes obtenidos por los estudiantes en el pre test y el pos test.

**Tabla 15.** Comparación general de los porcentajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y el postest

<b>Nivel de ubicación</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
Alto	0%	56%
Medio	52%	44%
Bajo	48%	0%

Fuente: elaboración propia

Tanto en la gráfica de la Figura 28 como en la Tabla 15, se puede evidenciar que si bien los estudiantes tuvieron un desempeño básico al iniciar el proceso, después de la aplicación de la propuesta los resultados mejoraron significativamente. Esto indica que la propuesta tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el pre test no hubo estudiantes ubicados en el nivel alto. Ya en el pos test el 56% logró ubicarse en dicho nivel, mejorando su desempeño. En consecuencia, el número de estudiantes ubicados en el nivel medio disminuyó, mientras que en el nivel bajo no se ubicó ninguno.

Por otro lado, las preguntas donde los estudiantes tuvieron más equivocaciones en el pretest fueron:

- El papel y el vidrio son materiales naturales (V/F)<sup>4</sup>.
- Elige aquellos conceptos que piensas que son materia: el aire, el carbón, el espacio exterior, el sonido y la luz. Marca con una X.
- El estado de un cuerpo (sólido, líquido, gaseoso) depende del tipo de materia de la que está constituido (V/F).
- Al extraer y utilizar los materiales causamos problemas como: a) agotamiento de los recursos, b) la contaminación y alteración del medio ambiente, c) la producción de residuos, d) todas las anteriores. Marca con una X.

Las preguntas en las que los estudiantes mostraron vacíos permitieron que la docente buscara la información adecuada y construyera el material necesario para alimentar la plataforma, de tal manera que los estudiantes accedieran al concepto de forma lúdica y motivante.

---

<sup>4</sup> Verdadero/Falso.

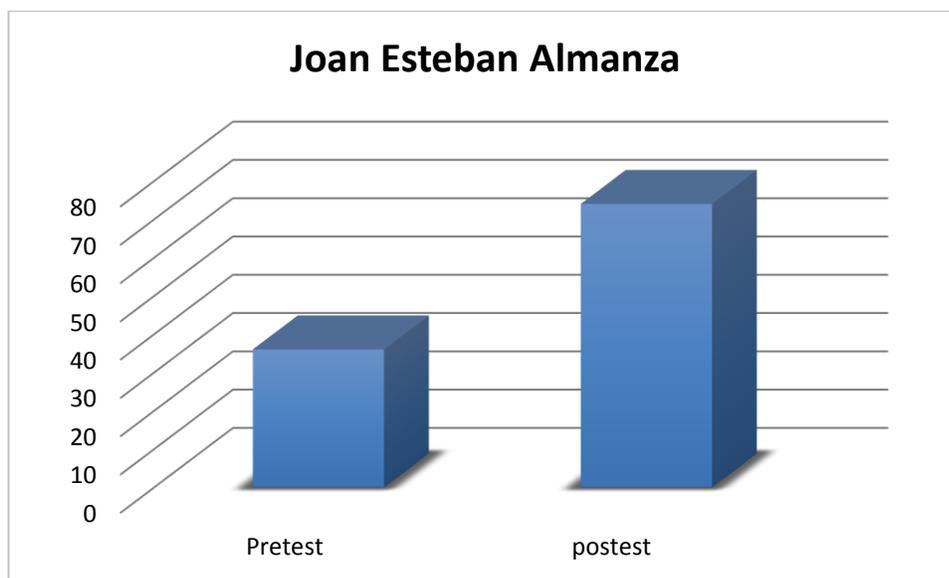
Luego de aplicar el postest —con el fin evaluar la eficacia de la propuesta— se pudo evidenciar que las preguntas que causaron dificultades fueron respondidas acertadamente por los estudiantes que fallaron en el pretest.

La Figura 29 presenta un cuadro comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en el pretest y el postest.

Apellido	Nombre	Eva		Promedio
		Pre-Test	Pos-Test	
Almanza Tabares	Johan Esteban	36	74	55
Andrade Zorrilla	Alejandro	60	92	76
Angel Marín	Liceth Dahiana	48	88	68
Arias Paz	Daniel	52	70	61
Bolivar Ramirez	Alejandro Esteban	52	80	66
Bueno Guevara	Julieth Carolina	52	88	70
Buitrago Angel	Moises	44	76	60
Carmona Muñoz	Valentina	32	70	51
Castaño Cabezas	Juan Sebastian	60	80	70
Correa	Juan Pablo	24	72	48
Cruz Morales	Jimmy Alejandro	68	88	78
Gañan Puerta	Brandon Steven	12	68	40
Gonzales Arias	Oscar Ivan	52	84	68
Henao Lopéz	Laura Camila	60	80	70
Herrán	Carol Yusara	40	84	62
Jimenez	Heidy Mariana	44	80	62
Jordán Asprilla	Osleidy	60	74	67
Manco Ortiz	Darsy stella	52	76	64
Marin Garcia	Santiago	52	80	66
Mesa Ibarra	Kelly Dahiana	36	96	66
Sanchez Cordoba	Steven Manuel	56	88	72
Suarez Atehortua	Angie Vanesa	52	92	72
Toro Hurtado	Andrés Felipe	72	84	78
Vargas Taba	Leidy Dahiana	48	68	58
Vasquez	Andrés Camilo	40	76	58
Velasquez Garcia	Mauricio	36	74	55
Velazco Arce	Emanuel	44	88	66

**Figura 28.** Cuadro comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en el pretest y el postest. Fuente: thatquiz.

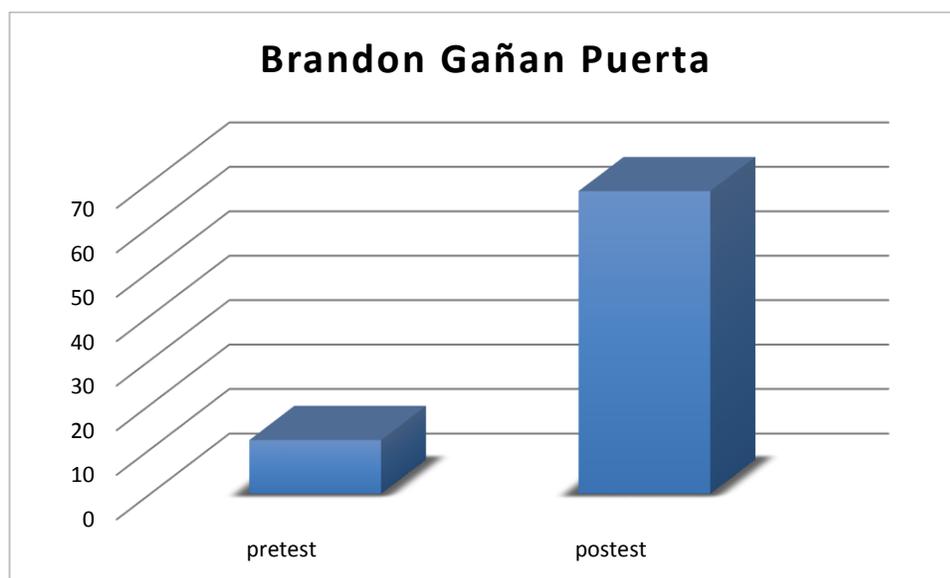
A partir de la información condensada en el cuadro anterior, se procede a analizar los casos más representativos de aquellos estudiantes que mostraron más debilidades en el proceso. Se analizarán los casos de los estudiantes: Joan Esteban Almanza, Brandon Gañan Puerta y Kelly Dahiana Meza Ibarra.



**Figura 29.** Comparacion pretest y posttest. Fuente: elaboración propia tabulada en Excel.

Para comenzar se tiene el caso de Johan Esteban Almanza, un estudiante que al empezar la propuesta se vio poco interesado por el desarrollo de la misma, el cual obtuvo una puntuación de 36 puntos en el pre-test y que en el pos-test mejoró significativamente con un puntuación de 74 puntos en total (con 16 puntos acertados y 9 equivocados). Su realidad lleva a concluir que el proceso cognitivo del estudiante se benefició con la propuesta, aportándole comprensión y asimilación de conceptos.

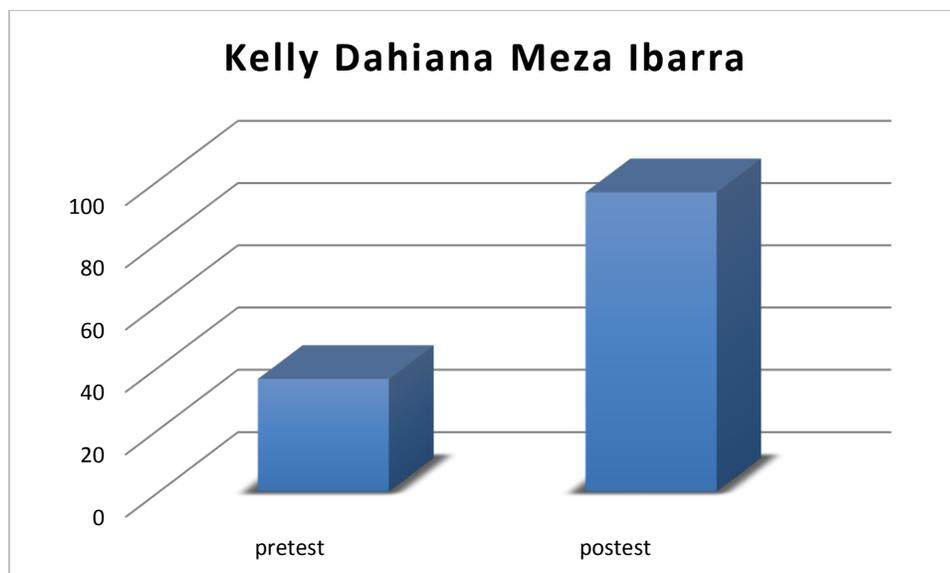
En cuanto al aspecto comunicativo, es importante mencionar que el estudiante desde el inicio de año se mostró muy introvertido, poco participativo e interesado en las actividades de clase, llegando al punto de no querer leer ni socializar nada de sus textos y tareas. Pero en la realización de las actividades propuestas en la investigación basada en diseño, se pudo notar que el estudiante se sintió motivado para expresar sus ideas y que mostró agrado en la realización de cada una de las actividades. Estos avances fueron muy gratificantes ya que empezó a participar más en los debates sobre las experiencias que para él fueron llamativas, como lo fueron el Powtoon y los juegos de laboratorios virtuales. En cuanto al aspecto tecnológico, el estudiante mostró desde el inicio las habilidades necesarias para el manejo de las herramientas empleadas.



**Figura 30.** Comparacion pretest y posttest. Fuente: elaboración propia tabulada en Excel.

El caso del estudiante Brandon Gañan Puerta es particular, ya que obtuvo 12 puntos en el pre-test (con un total de 22 puntos equivocados y solo 3 acertados), de lo que se desprende que presentó demasiados vacíos sobre el tema *la materia y sus propiedades*. Ya en el pos-test obtuvo un puntaje de 68 puntos sobre 100 (7 aciertos y 17 equivocaciones), de lo que se colige que su nivel de comprensión no mejoró significativamente como se pretendía.

Uno de los aspectos que pudo influir en que su promedio fuera tan bajo era la recurrente inasistencia que presentaba el estudiante, además la falta de apoyo de su familia con las labores escolares, factores que afectan cualquier proceso educativo y que causa en el estudiante el desinterés y la irresponsabilidad por lo educativo, sin embargo en las sesiones que realizó, demostró una actitud favorable frente a la propuesta, se observó concentrado, interesado en buscar información y en terminar adecuadamente las actividades virtuales, se pudo concluir que para él es mucho más interesante estudiar por medio del ordenador más que en el salón de clases. Sin embargo sus ausencias no le permitieron concluir el proceso positivamente.



**Figura 31.** Comparacion pretest y posttest. Fuente: elaboración propia tabulada en Excel.

Otro caso que vale la pena analizar es el de Kelly Dahiana Mesa Ibarra, una estudiante que en el pre-test obtuvo una calificación de 36 puntos (9 aciertos y 16 desaciertos) y en el pos-test una de 96 puntos (con 24 aciertos, un desacierto). El caso de Kelly dahiana mesa, evidencia que la propuesta permitió la apropiación de los conceptos y que la estudiante mejoró significativamente en la comprensión del tema *la materia y sus propiedades*.

En cuanto al manejo del computador, la estudiante era poco hábil para usar el mouse y frecuentemente preguntaba a la docente el paso a seguir en cada actividad, siendo insegura para realizar las experiencias. Pero a medida que transcurrían las sesiones la niña demostró cada vez más habilidad en el manejo de la herramienta e incluso les colaboró a varios estudiantes que mostraron dificultades en el proceso, como los casos de Daniel Arias Paz, Juan Pablo Correa y Mauricio Velásquez, a quienes se les dificultaba el proceso debido a su poca concentración. Si bien estos niños mejoraron su nivel cognitivo (hecho que quedó registrado en las preguntas del pos-test), poco les interesaba estar frente al computador a pesar de tener una habilidad innata en el manejo de la herramienta. Ya que son niños más kinestésicos a quienes que les agrada estar haciendo actividades funcionales como los experimentos hechos en clase y las demás actividades que implicaban el manejo de materiales como cartulina, marcadores, entre otros. Son niños demasiado espontáneos a la hora de responder, les agradaba participar siempre en la lluvia de ideas y trabajar en grupo.

## **5.3. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA INFORMACIÓN**

A continuación se presenta el análisis de la información cualitativa obtenida en la fase de recolección. En primera instancia se presenta un análisis de las observaciones realizadas en el trabajo con los estudiantes. Luego se abordará un análisis de los resultados de la entrevista acerca del uso de la plataforma aventuras escolares.

### **5.3.1. *Análisis de la observación de los estudiantes y la entrevista***

La información obtenida se clasificó en tres categorías: categoría cognitiva, comunicativa y tecnológica se observaron comportamientos, actitudes, aptitudes y aspectos comunicativos de los estudiantes frente la aplicación y desempeño de la propuesta los cuales arrojaron las siguientes conclusiones.

#### **5.3.1.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS POR CATEGORÍAS**

De acuerdo con las observaciones realizadas en el desarrollo de la propuesta no lineal basada en diseño se puede dar una apreciación general de los desempeños de los estudiantes. Dichas apreciaciones se describen a continuación.

##### **Categoría tecnológica:**

Se puede decir que uno de los aspectos más relevantes en la investigación fue el alto grado de motivación que mostraron los estudiantes durante la realización de las experiencias que implicaban el uso del computador e Internet, y que a pesar que algunos estudiantes no tenían un manejo básico de la herramienta, en especial los que venían de otras instituciones donde no recibieron clases, se mostraron muy interesados en aprender por si mismos explorando la plataforma.

No obstante, al transcurrir las sesiones los estudiantes lograron hacer uso adecuado del computador y del resto de herramientas sin mayores inconvenientes, a tal punto que ya no esperaban a que se les indicara qué hacer sino que simplemente revisaban y realizaban actividades propuestas, También se observó que los estudiantes se interesaron en explorar y buscar información sobre los temas vistos pues la plataforma se alimentó con enlaces donde ellos podían ingresar libremente e investigar sobre lo que más les interesara. Se evidencia así

que la no linealidad durante el desarrollo de la propuesta permitiendo un aprendizaje autónomo y constructor del aprendizaje y que no los limito en querer investigar y acceder a más información, contrario a las clases tradicionales donde el estudiante se limita a un solo texto de estudio y a unos contenidos pre establecidos.

### **Categoría comunicativa: interacción entre los estudiantes**

De acuerdo a las observaciones es preciso anotar que las experiencias fueron muy significativas para los estudiantes, demostrando mayor agrado e interés por el trabajo colaborativo ya que fue notable la interacción y el dialogo constante e intercambio de opiniones, propiciando de esta manera la formación de redes de conocimiento, cuando algunos niños presentaban dificultades, los de mejores avances en el proceso les ayudaron a resolver sus dudas e inquietudes.

Por otro lado, la participación aumento durante todo el proceso, pues los estudiantes siempre quisieron pedir la palabra para contar sus experiencias y lo que pensaban sobre las actividades de la plataforma. Los debates que surgieron alrededor de las experiencias permitieron que los niños más introvertidos o menos interesados también expresaran y argumentaran sus ideas y opiniones. Con esto se confirma que hubo una asimilación y comprensión de los conceptos y que la propuesta fue interesante para ellos evidenciado en las nuevas formas de conductas que adquirieron como lo fue la buena actitud, el interés, el querer compartir y trabajar en grupo y en especial la motivación por querer realizar las experiencias, lo que determina que con la propuesta se pudo minimizar en el grado tercero la apatía por las labores escolares.

### **Categoría cognitiva**

Al inicio de la propuesta los estudiantes mostraron vacíos acerca del concepto *la materia* (como se pudo evidenciar con el pre-test de conocimientos previos) lo que es normal. Pero a medida que se iban involucrando en el proceso se mostraron más seguros, tanto en el desarrollo de las actividades evaluativas y experiencias como en el desarrollo de argumentos, ampliándose la participación en las respuestas orales o en las lluvias de ideas de cada sesión, hecho que aporta evidencia de que hubo aprendizaje significativo, durante el desarrollo de las experiencias se pudo establecer que hubo apropiación y comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes. No obstante es preciso anotar que el objetivo de la tesis no fue en especial el determinar si aprendían o no con la propuesta si no analizar esos procesos cognitivos, comunicativos y tecnológicos que surgían a partir de la aplicación de la misma y validar todas esas experiencias construidas por la docente.

Se observó además que las experiencias permitieron el trabajo colaborativo donde los estudiantes con más habilidades no solo en el manejo del computador si no en los conceptos y desarrollo de actividades y trabajos presenciales brindaron una ayuda a los estudiantes menos competentes de esta manera construyeron conocimiento aprendiendo de su compañero.

Otro aspecto satisfactorio de la propuesta fue la gran variedad de actividades que se valieron de imágenes en movimiento, gráficas, elementos audiovisuales, enlaces que los llevaban a realizar tareas específicas, entre otras, actividades a todas luces pertinentes para los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Gracias a todo lo anterior se puede concluir que la validación de la propuesta no lineal basada en diseño potenció no solo la comprensión del tema *la materia y sus propiedades*, sino que también despertó el espíritu científico e investigativo de los estudiantes, pues siempre estuvieron dispuestos y motivados para explorar los distintos contenidos y aplicar dichos conocimientos en su contexto cercano.

Finalmente esta propuesta también permitió que los estudiantes trabajaran en un ambiente colaborativo integrando a las TIC como recurso principal de aprendizaje, abandonando la metodología tradicional donde priman la repetición y la memorización de conceptos. Se trasciende así hacia una metodología más flexible donde los estudiantes son autónomos para construir su conocimiento y donde la docente adquiere sentido en tanto guía y facilitadora del proceso gracias a los recursos que las TIC ofrecen.

### **5.3.2. *Análisis de las respuestas obtenidas de los estudiantes sobre las preguntas realizadas en torno al desarrollo de la propuesta y el uso de la plataforma Wix.***

Al empezar la entrevista de manera individual con algunos estudiantes del proceso y preguntarles, ¿cómo le ha parecido la plataforma Wix?; los niños coinciden en responder: «Muy bacana, muy buena y muy bonita, porque tiene actividades que son como juegos». Esto que demuestra que les pareció llamativa e interesante ya que vinculan al proceso con algo de su gusto por tener actividades parecidas a los juegos de video.

Otra pregunta fue: ¿Te ha dado dificultad manejar el computador para hacer las actividades? A lo que el primer niño respondió: «No, me ha parecido fácil todas y las he hecho bien. Siempre le gano a mi compañera y me toca explicarle». En tanto que el según contestó: «Muy fácil porque yo se usar el computador. Todas las he sabido hacer». Lo anterior evidencia que a los niños no

les ha parecido complicado el uso de la plataforma y que tienen los conocimientos básicos en el manejo del computador, lo que les permitió realizar las actividades y explorar los contenidos propuestos de manera autónoma.

Una pregunta más fue: ¿Qué te ha gustado más de las actividades sobre la materia, vistas hasta el momento? El primer niño respondió: «Me gustó mucho los experimentos donde ocurrían cosas y los laboratorios». Mientras que el segundo niño contestó: «Me ha gustado todas las actividades, y porque podemos hacer cosas en el computador. Es divertido. Me gusto ver los videos de la materia y los experimentos de la materia por computador». Lo que respondieron los estudiantes demuestra que la propuesta no lineal basada en diseño fue interesante y que los niños querían realizar cada una de las experiencias para seguir con otra porque sentían curiosidad por saber cómo era la próxima actividad. También es importante decir que algunos estudiantes, por el afán de avanzar, no leían las sugerencias de cómo llevar a cabo la tarea, lo que hizo que se equivocaran y tuvieran que realizarla de nuevo, esto fue creándoles el hábito de leer antes de empezar a desarrollarlas.

Un aspecto que resulta necesario señalar y que intervino negativamente en la aplicación de la propuesta, fue que la conectividad de la escuela no era la mejor, ocasionando que por momentos los niños tuvieran que insistir mucho para entrar a los enlaces de las experiencias, lo que provocaba la pérdida de concentración en el proceso.

Otra pregunta que se realizó fue: ¿Te ha gustado aprender sobre la materia por la plataforma *aventuras escolares*? A lo que un niño contestó: «¡Si me gusta! Más que estar en el salón Es más bueno por computador». Otro más respondió: «¡Claro profe, es mejor en el computador porque siempre nos toca en el salón. Que pereza!». En tanto que una niña señaló: «¡Me gusta mucho en la sala de sistemas, es más divertido! Y aprendo más porque puedo investigar». Lo anterior da a entender que los niños disfrutaban más siendo autónomos, buscando y explorando lo que les interesa o les gusta, haciendo uso de las tecnologías y cambiando un poco su ambiente escolar, siempre en el salón de clases. Es por ello que debemos reflexionar como docentes en modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, innovando con las TIC y empleando los recursos gratuitos que nos ofrece la web, haciendo las clases más interesantes ya que de esta manera si el estudiante le interesa y le cautiva la forma como le transmitimos el conocimiento, seguramente este conocimiento será significativo para ellos.

## 6. CONCLUSIONES

Se presentan las principales conclusiones obtenidas después del análisis de los resultados de la propuesta.

Uno de los aspectos que influyó en que la presente propuesta educativa fuera interesante para los educandos fue el tener presente los conocimientos previos y sus experiencias que no solamente son de índole cognitivo si no aquellas motrices, de equilibrio personal y de relaciones con sus pares, ya que de este modo permitieron direccionar adecuadamente las actividades entrelazando pre saberes con la información nueva, las cuales generaron expectativas por parte de los educandos generándose así el aprendizaje significativo para los estudiantes ya que de esta manera le encontraron sentido a las tareas que realizaron porque se sintieron participes de ellas.

La motivación que se aplicó al inicio de cada experiencia, logro despertar el interés y la iniciativa por parte de los estudiantes, según los registros de las observaciones se evidencio satisfacción, gusto y alegría en la realización de las diferentes experiencias en cuanto a sus actitudes, aptitudes, interacciones entre estudiantes, autonomía y participación de cada sesión trabajada ya que se adaptaron y se construyeron actividades enfocadas no solo en despertar el interés por el desarrollo de la actividad sino que también se alimentó la plataforma con recursos audiovisuales enfocadas en los distintos estilos de aprendizajes de los estudiantes logrando así una adecuada apropiación de los conceptos vistos.

En cuanto al análisis de los resultados arrojados en el pretest y en postest demostró que los estudiantes lograron los objetivos de la propuesta en cuanto al conocer y comprender conceptos y características sobre la materia y sus propiedades Es así como el 100% de los estudiantes se ubicó en un nivel alto en comparación con el pretest, donde el 50% se ubicó en un nivel medio, en tanto que el resto se ubicó en un nivel bajo, pero lo más relevante fue que los estudiantes disfrutaron del proceso de aprendizaje, por lo que se sintieron participes en adquirir el conocimiento, sin embargo cabe resaltar que el enfoque de la presente propuesta no lineal basada en diseño es de tipo cualitativo, por lo que se enfocó en verificar de manera holística los procesos a nivel cognitivo, tecnológico y comunicativo que surgieron en la aplicación de la misma.

Con la presente propuesta se puede decir que la docente innovo su práctica educativa al convertirse en una guía y facilitadora para sus estudiantes, motivándolos en la búsqueda y

selección de información a través de la red, lo cual deja claro que el docente ya no es el poseedor del conocimiento.

Se concluye que la propuesta no lineal basada en diseño apoyada por las TIC, es un método potencializador de las prácticas educativas, ya que fue sustentada por teorías pedagógicas, como el conectivismo y el aprendizaje significativo que admiten ir más allá del simple uso de la herramienta. Esta propuesta se puede extender a todas las disciplinas académicas por el efecto motivador que demostró, innovando así diferentes prácticas educativas.

## REFERENCIAS

- ANGUERA A, M. T. (1986). *La investigación cualitativa*. Educar, núm. 10, pp. 23-50.
- AREA, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-17.
- AUSUBEL, D, et al. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF.
- AUSUBEL, D., NOVAK. (1978). Educational Psychology: A. AUSUBEL, David, et al. Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1983.
- BARAB, S. y SQUIRE, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The journal of the learning sciences*, 13(1), pp. 1-14.
- BELL,P.(2004). “On the theoretical breadth of design-based research in education”. *Educational Psychologist* (vol.4, núm 39 pags.243-253).
- CAÑAS, A. J. y BADILLA S, E. (2005). Pensum no lineal: Una propuesta innovadora para el diseño de planes de estudio. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación* (5), 2005. p. 2.
- CAÑAS, Alberto J., et al. Herramientas para construir y compartir modelos de conocimiento basados en mapas conceptuales. *Revista de Informática Educativa*, 2000, vol. 13, no 2, p. 145-158
- CARRETERO, M. (1997). *Constructivismo y educación*. México, Progreso.
- Conectivismo. (s.f.). Teorías del aprendizaje, Conectivismo. Disponible en: <http://teduca3.wikispaces.com/5.+CONECTIVISMO>
- CONOLE, G. y UNIDO, R. (2013). Los MOOCs como tecnologías disruptivas: estrategias para mejorar la experiencia de aprendizaje y la calidad de los MOOCs. *Revista de la Educación a Distancia*, (39), pp. (16-28)
- COLL, C., MAURI, T., & ONRUBIA, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. *Psicología de la educación virtual*, 74-103
- CORREA A, E. (1997). *Experimentos e investigaciones descubriendo mi mundo. Para preescolar, primaria y bachillerato*. Medellín, 4ªedición, Giraldo Litografía.
- EDUTEKA (2004).La integración de las tic en ciencias naturales. Autor LOPEZ. G. JUAN C
- FREIRE, P. (2001). *Pedagogía de la indignación*. Madrid Ediciones Morata.
- LOS JÓVENES Y SU RELACIÓN CON LA TECNOLOGÍA (2013, 11 de mayo). *El Litoral* (opinión). Disponible en:<http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2013/05/11/opinion/OPIN-01.html>

- GROS, B. (2003). Nuevos medios para nuevas formas de aprendizaje: El uso de los videojuegos en la enseñanza. *Revista Red Digital*, 3 (enero). Disponible en: [http://reddigital.cnice.mec.es/3/firmas/firmas\\_gros\\_ind.html](http://reddigital.cnice.mec.es/3/firmas/firmas_gros_ind.html)
- GROS, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *RED Revista de Educación a Distancia*, vol. 3 (32).
- HERNÁNDEZ, L. K. y MUÑOZ, L. F. (2012). Usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la educación básica. Trabajo de grado. Pereira, Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en: <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisd/textoyanexos/37133H557.pdf>
- Información diagnóstica sobre el uso de las TIC. (s.f.). Disponible en: <https://docs.google.com/a/utp.edu.co/forms/d/1NPbfRjsEez5rR1IN-O2RZrGcOHaSSb-nAYADeXxoI/viewform>
- KIND, V. (2004). Más allá de las apariencias: Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química. Primera edición. México. Santillana.
- LEVIS, D. (2012). Tecnomadismo digital: De la escuela moderna a la escuela ciberista. Enseñanza y aprendizaje en la pantalla ubicua. En: AAVV. *Libro Azul: El modelo CEIBAL*. Nuevas tendencias para el aprendizaje. Montevideo, ANEP/CEIBAL-UNESCO.
- LONDOÑO y VALENCIA. (2012). Las prácticas educativas con apoyo de TIC en la educación superior. Estudio de caso en la Universidad Tecnológica de Pereira. (Tesis de Maestría no publicada). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- MAYNTZ, R.; HOLM, K. y HÜBNER, P. (1993). *Introducción a los métodos de la sociología empírica*. Alianza.
- MAZARÍO, I. y MAZARÍO, A. C. (2005). *El Constructivismo: paradigma de la escuela contemporánea*. Monografía. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Cuba.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Guía N°22. Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés. República de Colombia.
- MONTOYA A, D. M. (2012). Diseño e implementación de guías para el aprendizaje de la materia y sus propiedades apoyadas en herramientas virtuales = Design and implementation of guides for learning the matter and its properties supported by virtual tools. Maestría thesis, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales - See more at: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9100/#sthash.oiKRYgvx.dpuf>
- MORIN, E. (2004). *La epistemología de la complejidad*. Paris, Gazeta de Antropología.
- ORTEGA CARRILLO, J. A., & Fuentes Esparrell, J. A. (2001). La motivación en Educación Infantil con medios de comunicación y tecnología multimedia.

- SÁNCHEZ, M. S. D. C. H. El Aprendizaje Colaborativo como una Herramienta de la Actividad Tutorial.
- PAOLONI, P. V., RINAUDO, M. C. y DONOLO, D. (2005). Aportes para la comprensión de la motivación en contexto. Tareas académicas en la universidad. *Revista de la Educación Superior*, 133, (34) (1), pp.3-50. Disponible en: [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/133/01a.html](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/133/01a.html)
- PEZO, M. A. O. MÓDULO II TEORÍAS DE APRENDIZAJE
- PIAGET, J. (1955). The construction of reality in the child. *Journal of Consulting Psychology*, 19(1), 77.
- REEVES, T. C. (2000). Enhancing the worth of instructional technology research through “design experiments” and other development research strategies. International perspectives on instructional technology research for the 21st century, New Orleans, LA, USA.
- SIEMENS, G. (2004). Connectivism: a learning theory for the Digital Age. Disponible en: <http://teduca3.wikispaces.com/5.+CONECTIVISMO>
- VÉLEZ, L. V. (2005). La investigación cualitativa Disponible en: [http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/INVESTIGACION\\_CUALITATIVA.pdf](http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/INVESTIGACION_CUALITATIVA.pdf).
- VIDAL, P, M. (2006). Investigación de las TIC en la educación, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 539-552.  
[[http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario\\_5\\_2.htm](http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm)]
- WANG, F. y HANNAFIN, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), pp. 5-23.
- ZEA R, C. M. (2007). Indicadores TIC para educación en Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/events/dominicanrep08/material/Colombia.pdf>

# ANEXOS

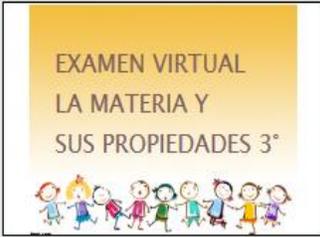
## ANEXO 1

### PRE-TEST

1. 	3	7. <p>Coloca cada palabra junto a la propiedad que la describe</p> <p>Líquido su forma se adapta al recipiente y pueden fluir</p> <p>Sólido tiene volumen y forma fija</p> <p>Gas puede fluir y puede reducir su volumen</p> 
2. <p>Completa la Gráfica</p> 	6	8. <p>La materia esta formada por pequeñas partículas según sea la fuerza de la unión entre estas partículas se encontrarán en estado sólido, líquido o gaseoso.</p>
3. <p>La naturaleza nos presenta la materia bajo tres estados Sólido, Líquido y Gaseoso</p> <p><input type="checkbox"/> Verdadero <input type="checkbox"/> Falso</p> 	6	9. <p>Completa la frase arrastrando las palabras</p> <p>La materia en estado sólido tiene una forma y un volumen determinado. Sus partículas se encuentran muy juntas y unidas</p>
4. <p>El estado de un cuerpo (sólido, líquido o gas) depende del tipo de materia que esta constituido</p> <p><input type="checkbox"/> verdadero <input type="checkbox"/> falso</p> 	1	10. <p>Al extraer y utilizar los materiales causamos problemas como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>» Agotamiento de los recursos</li><li>» La contaminación y alteración del medio ambiente</li><li>» La producción de residuos</li><li>» Todas las anteriores</li></ul> 

# ANEXO 2

## POSTEST

Puntos		Puntos	
0	1.	6	7.
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<p>Completa la frase arrastrando las palabras</p> <p>La materia en estado sólido tiene una forma y un volumen determinado. Sus partículas se encuentran muy juntas y unidas</p>
1	2.	6	8.
<input type="checkbox"/>	<p>Marca las opciones correctas</p> <p>Elige aquellos conceptos que piensas que son materia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> El carbon</li> <li><input type="checkbox"/> El espacio exterior</li> <li><input type="checkbox"/> El aire</li> <li><input type="checkbox"/> El sonido</li> <li><input type="checkbox"/> La luz</li> </ul> 	<input type="checkbox"/>	<p>La materia esta formada por pequeñas particulas según sea la fuerza de la unión entre estas particulas se encontrarán en estado solido , líquido o gaseoso -</p>
1	3.	3	9.
<input type="checkbox"/>	<p>Indica si las afirmaciones son verdaderas o falsas</p> <p>Todos los objetos que nos presenta la naturaleza declimos que estan formados por materia cuando ocupan un lugar en el espacio y se puede medir su masa.</p> <p><input type="checkbox"/> Verdadero    <input type="checkbox"/> Falso</p> 	<input type="checkbox"/>	<p>Coloca cada palabra junto a la propiedad que la describe</p> <p>Líquido: su forma se adapta al recipiente y pueden fluir</p> <p>Sólido: tiene volumen y forma fijo</p> <p>Gas: puede fluir y puede reducir su volumen</p> 
1	4.	1	10.
<input type="checkbox"/>	<p>La naturaleza nos presenta la materia bajo tres estados Solido, Liquido y Gaseoso</p> <p><input type="checkbox"/> Verdadero    <input type="checkbox"/> Falso</p> 	<input type="checkbox"/>	<p>Al extraer y utilizar los materiales causamos problemas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Agotamiento de los recursos</li> <li><input type="checkbox"/> La contaminación y alteración del medio ambiente</li> <li><input type="checkbox"/> La producción de residuos</li> <li><input type="checkbox"/> Todas las anteriores</li> </ul> 

# ANEXO 3

## PRETEST

**Institución educativa Manuel Elkin Patarroyo**

**Evaluación ciencias naturales**

**Grado tercero jornada tarde**

Marca las opciones correctas

Elige aquellos conceptos que piensas que son materia

\_\_\_ El carbón    \_\_\_ el espacio exterior    \_\_\_ el aire    \_\_\_ el sonido    \_\_\_ la luz

Indica si las afirmaciones son verdaderas o falsas

- a) Todos los objetos que nos presenta la naturaleza decimos que están formados por materia cuando ocupan un lugar en el espacio y se puede medir su masa. V \_\_\_ f \_\_\_
- b) La naturaleza nos presenta la materia bajo tres estados  
Sólido, líquido, gaseoso v \_\_\_ f \_\_\_
- c) El papel y el vidrio son materiales naturales v \_\_\_ f \_\_\_
- d) El estado de un cuerpo sólido, líquido, gaseoso, depende del tipo de materia que está constituido. V \_\_\_ f \_\_\_

Completa las frase escribiendo las palabras adecuada en los espacios

Las palabras son: forma – juntas – materia - solido – unidas –volumen

- a) La \_\_\_\_\_ en estado \_\_\_\_\_ tiene una \_\_\_\_\_ y un \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ determinado. Sus partículas se encuentran muy \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- b) Completa la frase con las palabras: fuerza—gaseoso—líquido—materia---partículas y  
olido

La \_\_\_\_\_ está formada por pequeñas \_\_\_\_\_ según sea la \_\_\_\_\_ de la  
unión entre estas partículas se encontraran en estado \_\_\_\_\_ o  
\_\_\_\_\_

Coloca cada palabra junto a la propiedad que la describe (Gas - liquido – solido).

- a) \_\_\_\_\_ su forma se adapta al recipiente y pueden fluir
- b) \_\_\_\_\_ tiene volumen y forma fijo
- c) \_\_\_\_\_ pueden fluir y pueden reducir su volumen.

Marca las opciones correctas

Al extraer y utilizar los materiales causamos problemas como:

- \_\_\_ Agotamiento de los recursos
- \_\_\_ La contaminación y alteración del medio ambiente
- \_\_\_ La producción de residuos
- \_\_\_ Todas las anteriores.

Completa la gráfica con las palabras correspondientes



Nombre estudiante \_\_\_\_\_

¡Mucha suerte!

# ANEXO 4

## Encuesta sobre el uso del computador

### Institución educativa Manuel Elkin Patarroyo

#### Información diagnóstica sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación

A continuación vas a encontrar varias preguntas sobre lo que piensas de los computadores. No hay respuestas correctas ni incorrectas, todas las respuestas estarán bien. Te invito a que respondas con toda sinceridad.

Marca con una X en el cuadrito que responda a la pregunta

Encuesta sobre el uso de las TIC		
Preguntas	Si	No
1. ¿Tienes computador en tu casa?	14	16
2. ¿Has usado el computador en su escuela?	29	1
3. ¿Has usado el computador para jugar?	30	0
4. ¿Lo has utilizado para hacer tareas?	24	6
5. ¿Lo has utilizado para dibujar?	20	10
6. ¿Has usado el computador para escribir?	22	8
7. ¿Has utilizado el computador para navegar en la web?	23	7
8. ¿Te has comunicado por correo electrónico?	8	22
9. ¿Usar un computador es aburrido?	2	28
10. ¿Es difícil hacer dibujos en el computador?	16	14
11. ¿Usar el computador es divertido?	28	2
12. ¿Has recibido correos electrónicos?	8	22
13. ¿Te gusta escribir cosas en el computador?	30	0
14. ¿Te gusta más usar el computador solo que con un compañero?	30	0
15. ¿Conoces las partes del computador?	26	4
16. ¿Sabes usar YouTube?	27	3

Fuente elaboración propia

Nombre \_\_\_\_\_

# ANEXO 5

## Entrevista a estudiantes

¿Cómo le ha parecido la plataforma wix?

Niño 1 muy chévere

Niño 2 muy bonita

Niña 3 muy bacana

¿Te ha dado dificultad manejar el computador para hacer las actividades?

Niño 1 “no, me ha parecido fácil todas, y las he hecho bien, siempre le gano a mi compañera y me toca explicarle”.

Niño 2 “muy fácil porque yo se usar el computador, todas las he sabido hacer”.

Niño 3 “No, es fácil”

¿Qué te ha gustado más de las actividades sobre la materia, vistas hasta el momento?

Niño 1 “me gustó mucho los experimentos donde ocurrían cosas y los laboratorios”

Segundo niño “me ha gustado todas las actividades, y porque podemos hacer cosas en el computador es divertido”

Niño tres” me gusto ver los videos de la materia y los experimentos de la materia por computador”.

¿Te ha gustado aprender sobre la materia por la plataforma aventuras escolares?

Niño 1-“¡si me gusta más que estar en el salón! es más bueno por computador”

Niño 2 –“¡claro profé es mejor en el computador porque siempre nos toca en el salón que pereza!”.

Niña 3\_” ¡me gusta mucho en la sala de sistemas es más divertido! Y aprendo más porque puedo investigar”.

# ANEXO 6

## Evidencias sobre la aplicación de la propuesta educativa





# ANEXO 7

Experimentos: de sólido a líquido



# ANEXO 8

## Videos y trabajo en clase sobre la materia

