

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS
CIENTÍFICAS APOYADA EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A
ESTUDIANTES DE NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ**

Presentado por:

MAGDA LORENA BALDIÓN ACEVEDO

NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

NORKA BLANCO PORTELA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2020**

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS
CIENTÍFICAS APOYADA EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A
ESTUDIANTES DE NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ**

Presentado por

MAGDA LORENA BALDIÓN ACEVEDO

NOMBRE DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

NORKA BLANCO PORTELA

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al
Título de Licenciado en Biología con Énfasis en
Educación Ambiental

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2020**

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Firmas de aceptación de los jurados

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Tabla de contenido

Introducción.....	10
1 Planteamiento del Problema.....	12
1.1 Descripción del Problema.....	12
2 Justificación.....	14
3 Objetivos	16
3.1 Objetivo General	16
3.2 Objetivos Específicos	16
4 Marco Referencial	17
4.1 Marco de Antecedentes.....	17
4.1.1 Antecedentes Históricos.....	17
4.1.2 Antecedentes Investigativos.....	19
4.2 Marco Teórico	25
4.2.1 Teoría Constructivista Como Estrategia de Aprendizaje.....	25
4.2.2 Teoría del Aprendizaje Significativo	26
4.2.3 Pedagogía Activa.....	27
4.2.4 Aprendizaje Colaborativo	29
4.3 Marco Conceptual	30
4.3.1 TIC y Sociedad del Conocimiento	30
4.3.2 La Enseñanza de las Ciencias Naturales	32
4.3.3 Las Competencias Científicas.....	33
4.3.4 Uso Pedagógico de las TIC y los Materiales Multimediales.....	34
4.3.5 Multimediales Informativos.....	35
4.3.6 Elementos a Considerar en la Incorporación de la Tecnología en el Aula ...	36
4.3.7 Retos que Representa la Incorporación de la Tecnología en el Aula	36
4.3.8 Secuencia Didácticas.....	37
4.4 Marco Legal	39
4.4.1 Constitución Política de Colombia.....	39
4.4.2 Ley General de Educación 115 de 1994	40
4.4.3 Ley 1341 del 30 de julio de 2009.....	40
5 Diseño Metodológico	42

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

5.1	Universo de Investigación	42
5.1.1	Población	42
5.1.2	Muestra de Estudio	43
5.1.3	Enfoque de Investigación	44
5.1.4	Procedimiento	46
5.1.5	Instrumentos para la Recolección de la Información	48
6	Tabulación y Análisis de Resultados	51
6.1	Tabulación y Análisis de Encuesta Inicial	51
6.1.1	Análisis General de la Encuesta.....	56
6.1.2	Tabulación y Resultados Evaluación Diagnóstico Inicial.	57
6.1.3	Planeación, Diseño, Construcción e Implementación.....	61
6.2	Secuencia Didáctica.....	68
6.2.1	Tabulación y Resultados de Evaluación.....	74
7	Conclusiones.....	77
8	Impacto	79
9	Proyección	81
	Referencias	82
	Anexos	88

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de investigación por género.	44
Tabla 2. Encuesta pregunta 1.....	51
Tabla 3. Encuesta pregunta 2.....	52
Tabla 4. Encuesta pregunta 3.....	53
Tabla 5. Encuesta pregunta 4.....	53
Tabla 6. Encuesta pregunta 5.....	54
Tabla 7. Encuesta pregunta 6.....	55
Tabla 8. Encuesta pregunta 7.....	55
Tabla 9. Resultados de la prueba diagnóstica por competencias.	58
Tabla 10. Secuencia didáctica	68
Tabla 11. Rúbrica de evaluación.	71
Tabla 12. Resultados prueba final	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Muestra de Investigación por Género	44
Figura 2. Procedimiento.....	46
Figura 3. Encuesta Pregunta 1	51
Figura 4. Encuesta Pregunta 2	52
Figura 5. Encuesta Pregunta 3	52
Figura 6 . Encuesta Pregunta 4	53
Figura 7. Encuesta Pregunta 5	54
Figura 8. Encuesta Pregunta 6	54
Figura 9 . Encuesta Pregunta 7	55
Figura 10. Niveles de Desempeño según Puntaje	59
Figura 11. Niveles de Desempeño por Porcentaje.....	60
Figura 12. Distribución de los Estudiantes por Competencias	60
Figura 13. Curso el Mundo de la Ciencia en Plataforma Schoology	62
Figura 14. Código de Acceso al Curso	63
Figura 15. Listado de Miembros del Curso	63
Figura 16. Diferentes Herramientas de Schoology.....	64
Figura 17. Foro las dos Caras de la Ciencia.....	65
Figura 18. Evaluaciones por Competencias en el Aula Virtual.....	66
Figura 19 . Archivos, Enlaces y Herramientas Externas	67
Figura 20. Perfil de la Docente Autora del Proyecto en la Plataforma Schoology	67
Figura 21. Uso de la Aplicación para Smartphone de Schoology.....	73
Figura 22. Trabajo en Clase	73

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO

DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Figura 23. Trabajo en Clase	74
Figura 24. Niveles de Desempeño por Puntaje Prueba Final.....	75
Figura 25. Distribución de los Estudiantes por Competencias	76

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Lista de Anexos

Anexo 1. Encuesta diagnóstica.....	88
Anexo 2. Evaluación por competencias	89
Anexo 3. Evidencia de Aplicación Evaluación por competencias.....	100

Introducción

La propuesta de trabajo, estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas apoyadas en el uso de materiales interactivos busca implementar una secuencia didáctica basada en materiales multimedia interactivos que promuevan el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes del grado noveno de Institución Educativa Lorenzo Yalí. Una de las dificultades que se presenta para el aprendizaje de las ciencias es la idea o la percepción que se tiene de esta, la baja motivación, así como la falta de estrategias innovadoras aplicables de estas temáticas a la vida cotidiana.

El proceso de enseñanza aprendizaje está ligado a la motivación, del docente por enseñar y del estudiante por aprender, cuando esta correlación se presenta, el estudiante adquiere un aprendizaje significativo, integrando conceptos que no existían en la estructura cognitiva. Las nuevas tecnologías de información (TIC), brindan la posibilidad de crear espacios de interacción con los estudiantes mejorando el quehacer pedagógico y en últimas los procesos de enseñanza-aprendizaje. La inclusión de estas nuevas metodologías dentro y fuera del aula de clase generan un ambiente que lleva a los estudiantes a ser partícipes de su propio aprendizaje.

Por tanto, se propone una secuencia didáctica enmarcada en el modelo de la pedagogía activa, con estrategia de aprendizaje cooperativo, dentro de los parámetros de la investigación cuantitativa, con un enfoque de investigación-acción (IA) como método, ya que permite evidenciar en situaciones reales de aula procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales, además de la resolución de problemas de las ciencias naturales aplicando las habilidades que deben desarrollar en el área.

En este proceso formativo, la escuela debe promover el desarrollo de competencias necesarias para la formación en las temáticas relacionadas con el área de las ciencias. A nivel

general, el Sistema Educativo Colombiano propone el desarrollo de competencias comunicativas, argumentativas, interpretativas y propositivas que están integradas por el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que los estudiantes deberían de tener, a partir de los modelos socioformativos.

1 Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

Se ha observado que los estudiantes se han convertido en individuos estáticos, en donde su función principal es recibir información y memorizar. La clase de ciencia se ha convertido en un espacio en el que se acumulan datos en forma mecánica, sin permitir la posibilidad de engancharse en un diálogo que permita la construcción de nuevos significados. Por esta razón, es importante invitar a los estudiantes a realizar análisis críticos del contexto en el que se realizan las investigaciones, así como de sus procedimientos y resultados.

Es importante acceder a los conocimientos científicos por múltiples razones, ya que tal como lo menciona Niedo y Macedo (2015) el aprendizaje de las ciencias importa porque se hace necesario tener una relación sostenible y armoniosa con la naturaleza (p. 25) es por esto que es posible afirmar que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias es fundamental, porque constituye una parte importante ya que sin una comprensión de sus características y transformaciones, los estudiantes se verán limitados de conocimiento ante la complejidad y las exigencias de la sociedad actual.

En este orden de ideas Bell y Lederman (2003) mencionan que el objetivo de un texto académico no deben solo transmitir un conocimiento en específico, también debe hacerse de manera eficiente para que los alumnos se lleven un aprendizaje significativo que contribuya a su desarrollo integral. Para lograrlo, los profesores deben convertirse en fanáticos de la naturaleza de la Ciencia. Así mismo, los docentes deben trabajar en la falta de motivación intrínseca presentada por los estudiantes por la lectura, el conocimiento y el desarrollo de competencias.

Por otra parte, y conforme con los Estándares Básicos por Competencias (EBC) establecidos por MEN (2006) “Si la competencia implica usar el conocimiento en la realización

de acciones o productos, no puede haber competencias sin conocimientos, siendo este manejo de conocimientos propio de las ciencias” (p.99).

Este problema se debe principalmente a que los estudiantes no encuentran relación entre los temas que se trabajan en las clases de ciencias naturales y las situaciones a las que se enfrentan en su diario vivir dentro de un contexto social. Por esta razón el estudiante pierde todo el interés hacia el estudio, la materia y en general a las clases de ciencias naturales lo que trae como consecuencia un bajo rendimiento académico.

En este sentido la utilización de la multimedia y el trabajo de actividades usando el modelo de evaluación por competencias permiten generar espacios de aprendizaje interactivos donde el estudiante se involucra en su propio aprendizaje y busca mejorar el desempeño de las capacidades en el aprendizaje, conceptualización, relación y aplicación de lo aprendido. En este sentido y según la problemática descrita previamente, se plantea la siguiente pregunta.

- **Formulación del problema**

¿Cómo incide en la enseñanza de competencias de ciencias naturales la aplicación de una secuencia didáctica apoyada en recursos interactivos?

2 Justificación

Tomando como parámetro de referencia conceptual lo establecido en los EBC para el área de Ciencias Naturales, el MEN (2006) menciona que resulta de vital importancia que la educación en Colombia ofrezca y garantice el aprendizaje, la aplicación de la ciencia en todos los contextos y una aproximación a la ciencia para comprender el pasado, vivir y dar significado al presente y ayudar a construir el futuro, siendo la educación un parte esencial del desarrollo de los seres humanos desde sus primeros años de vida. La educación en tecnología no puede darse en el marco de una sola disciplina, sino que debe darse como forma interdisciplinar y aprovechar este poderoso factor de integración curricular.

Por consiguiente dicho avance de la ciencia y la tecnología están jugando un papel fundamental en la transformación de la sociedad y la cultura, pues la relación que se entabla entre el ser humano y los recursos tecnológicos se han convertido en herramientas productivas en el ámbito laboral, cotidiano y por ende en el educativo; pues con el transcurrir de los años las experiencias adquiridas en el diario vivir nos enseñan que se debe estar dispuesto para adoptar los cambios que se van generando en estos campos.

El uso de una secuencia didáctica con materiales interactivos y multimedia se encuentra en sintonía con los intereses de los estudiantes ya que hacen parte de la cotidianidad, además los niños y jóvenes se sienten atraídos y motivados hacia el uso de juegos interactivos e innovadores. Esto es aprovechado en la escuela y las aulas con el fin de mejorar las prácticas pedagógicas.

El presente proyecto busca involucrar a los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Lorenzo Yalí en su propio aprendizaje y motivarlos aprovechando el interés de los estudiantes hacia la tecnología; beneficiara a todos los estudiantes porque permitirá aprender ciencias naturales de una manera más activa, interesante y experiencial;

con el propósito de generar en los estudiantes mayor interés en cada temática desarrollada lo que llevara a un mejor desempeño académico en clases y en los resultados de las pruebas Saber.

Por último, el desarrollo de este proyecto permite generar nuevas perspectivas en los docentes, posibilitando la generación de nuevas prácticas pedagógicas que ayuden a cambiar la metodología tradicional por clases más motivadoras e integrales. Esta transformación permite que el estudiante aprenda ciencias naturales a través de la experimentación, el juego y la interacción con sus compañeros, lo que beneficiara su desempeño escolar, en posteriores años de enseñanza.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Implementar una estrategia didáctica que incluya recursos multimedia e interactivos en una secuencia didáctica para el fortalecimiento en cuanto al desarrollo de competencias propias de las ciencias naturales en los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Lorenzo Yalí.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar mediante un test de competencias fortalezas y debilidades en las competencias de los estudiantes de grado noveno en el área de ciencias naturales-química en la Institución Educativa Lorenzo Yalí.

Crear una secuencia didáctica con la aplicación de recursos interactivos multimedia que permitan el desarrollo de competencias propias de las ciencias naturales en estudiantes de grado noveno en la institución educativa Lorenzo Yalí.

Evaluar el alcance que genera la secuencia didáctica con recursos interactivos multimedia en los estudiantes de la institución educativa Lorenzo Yalí.

4 Marco Referencial

4.1 Marco de Antecedentes

A continuación, en el siguiente apartado se presenta el marco referencial, el cual expone en primera medida una descripción histórica y conceptual, complementada por una revisión de antecedentes y estudios relacionados en el desarrollo de competencias científicas apoyadas con tecnologías aplicadas a la educación.

4.1.1 Antecedentes Históricos

Después de consultar diferentes bases de datos y realizar una revisión bibliográfica de trabajos desarrollados con el objetivo de incorporar las TIC en el aula como herramienta de aprendizaje significativo, con el fin de obtener mejores resultados y motivar los estudiantes hacia el desarrollo de competencias, se detalla un crecimiento exponencial de propuestas educativas, donde intervienen las tecnologías de la comunicación y la información.

Estas herramientas ofrecidas por el uso y la proliferación del internet están siendo satisfactoriamente usadas como herramientas de aprendizaje en el ámbito escolar; ya que, el impacto de estas tecnologías en la actualidad ha tenido un gran auge para los distintos campos de acción y es lo que se desea mostrar con este proyecto. Múltiples estudios demuestran que las herramientas digitales ligadas a los diferentes procesos de aprendizaje más específicamente en el aprendizaje de las ciencias, son realmente una ayuda positiva frente a este proceso ya que permite que el mismo estudiante se involucre en su aprendizaje.

Por consiguiente, se puede afirmar que Aristóteles llegó a muchas conclusiones pues su mayor interés era la naturaleza viva. A este respecto es de vital importancia mencionar lo planteado por Moreno (2014) el cual refiere que él no era únicamente el último gran filósofo griego, fue también el primer gran biólogo de Europa. Los nuevos conocimientos y hallazgo a conducido a la subdivisión en áreas especializadas de las ciencias naturales. De acuerdo con

el desarrollo histórico y evolución las ciencias Navarro (1983) concluye que, en conjunto la historia de las ciencias se fue imponiendo a la atención general y a la reflexión de los pensadores, planteándose la cuestión de su significado y su lugar en la cultura. Sin embargo, desde el punto de vista de su inscripción en el ámbito de las disciplinas académicas, en primera medida se establece para constituirse como disciplina científica independiente y, por otra parte, para hacerse admitir entre las enseñanzas que configuran los currículos de los programas escolares.

Es por esto que, el estudio de las ciencias ha constituido un nuevo paradigma de aprendizaje importante y elemental el cual le ha permitido al ser humano dar una explicación más objetiva de la realidad, del espacio y del tiempo en el cual coexiste y se desarrolla. A este respecto se menciona y se toman en cuenta las conceptualizaciones especificadas y planteadas por DeLonghí (2015) el cual menciona que actualmente la formación docente se ve interpelada por múltiples demandas tanto desde las variadas realidades de las prácticas en instituciones educativas cuanto desde los avances en los conocimientos disciplinares y educativos. Su problemática central es la interrelación entre la enseñanza y el aprendizaje de contenidos, su transposición y comunicación. Lo anterior demarca la necesidad de incluir diversos saberes, como los relacionados con la forma de secuenciar, organizar o ir complejizando el contenido, el diseño de actividades y las estrategias que lo posibilitan, entre otros.

Así mismo, Castaño (2017) ratifica que, el proceso de enseñanza de las ciencias naturales es una actividad influenciada por el contexto social, político, económico y académico, que permite de una u otra forma la comprensión del mundo, así mismo el autor refiere que, diversos autores hacen énfasis sobre la introducción en el aula estrategias didácticas distintas a las tradicionales, en especial algunas temáticas que tienen un alto nivel de abstracción como

es el concepto de biodiversidad, por su historia, su extenso contenido y la influencia que ejerce en la cotidianidad de las personas.

Es por esto que la biología y el estudio de las ciencias naturales se ha constituido como la madre de las ciencias la cual engloba el fundamento, funcionamiento y sistema complejo que son los seres vivos, los cuales por su extrema complejidad merecen un estudio a profundidad con el propósito de determinar la importancia del funcionamiento de los seres vivos y su constante relación de acuerdo con las condiciones socio ambientales y contextuales en los que estos se desenvuelven.

En relación con el desarrollo y evolución histórica de los primeros artefactos tecnológicos en el aula de clase, Caruzo (2018) argumenta que se remontan al siglo XVII “con la aparición de las ilustraciones en los libros de texto y con las pizarras de colores en las aulas del siglo XVIII” (p. 58). Más tarde, el desarrollo de la informática consolida la utilización de los computadores con fines educativos y abren la puerta a la Internet, “con el desarrollo de software y recursos digitales que ofrecen variadas opciones para motivar en los estudiantes el aprendizaje de la química, con el objetivo de aliviar la crisis que afronta la enseñanza de las ciencias desde hace tiempo” (Cardona y Henao, 2017, p. 34).

En relación con este planteamiento Razquín (2017) argumenta que el desarrollo de computadores económicos con multimedia y la revolución del internet a mediados de los 90, introdujo cambios en la concepción de las TIC en la educación, con las herramientas de comunicación y multimediales como el correo electrónico y las videoconferencias.

4.1.2 Antecedentes Investigativos

- **Antecedentes a nivel Internacional**

En este contexto, a continuación, se presentan los antecedentes investigativos en el contexto internacional en donde en primera medida se presenta el estudio realizado por García

(2015) “Análisis de las actividades que utilizan tecnologías de la información y comunicación planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico”, el propósito del presente estudio es analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación (MINEDUC), con las habilidades declaradas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Este estudio asume las premisas teóricas del constructivismo en su visión del estudiante como agente activo en el proceso de aprendizaje y del docente innovador y responsable de mediar y proporcionar los recursos apropiados para lograr los aprendizajes. Este estudio a su vez corresponde a un estudio cualitativo con un enfoque hermenéutico comprensivo cuyo objetivo de estudio son los textos escolares de Ciencias Naturales.

Como problema de investigación se partió de la pregunta, ¿De qué manera las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, responden a los requerimientos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje?

El estudio se enmarca y desarrolla en el paradigma de la metodología cualitativa en tanto busca una comprensión del problema planteado en el objetivo general a la vez que generar un análisis contrastivo a partir del discurso. Para dar respuesta al objetivo general de la investigación de analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, con las habilidades declaradas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje y realizar un análisis de datos, se construyeron dos rejillas de análisis curricular que se describen a continuación.

En este sentido, y continuando con la línea argumentativa en curso Rodríguez, Pérez, Fernández y Guevara (2013) presentan el estudio titulado “Una experiencia en el empleo de las TIC en las Ciencias Naturales” El objetivo de este trabajo es mostrar la relación entre los resultados obtenidos por los alumnos al finalizar el cursado de la asignatura Ciencias II y los beneficios que sostienen haber logrado, al incluir las TIC en sus aprendizajes, a través del Aula Virtual. Los resultados de los estudiantes se evaluaron desde el Rendimiento Académico, mediante la condición alcanzada al finalizar el cursado de la materia: alumno libre, regular o promocionado. Para conocer la opinión de los estudiantes con respecto a los beneficios que para ellos redituó el empleo de las TIC, se utilizó un cuestionario, teniendo en cuenta, la corrección de errores, aclaración de dudas, entre otros.

Teniendo en cuenta, el foque cuantitativo de investigación, se promoverá entonces un entorno de aprendizaje colaborativo, cuyo énfasis se encuentre centrado en el aprendizaje más que en la enseñanza, donde los profesores actúen en un rol de guías u orientadores más que de transmisores de conocimiento y permitan así que los estudiantes adquieran mayor participación y protagonismo en el proceso educativo.

El estudio se centró en la actualidad de la educación, y en las experiencias subjetivas de los docentes y los estudiantes de acuerdo con la incorporación de componentes digitales en el aula como recurso de apoyo pedagógico, en este sentido el principal aporte de este antecedente investigativo es que nos deja ver como las TIC pueden favorecer en demasía los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, ya que por su gran versatilidad, practicidad y funcionalidad permiten adaptar los contenidos teóricos a una forma práctica, dinámica e interactiva con base en las necesidades académicas de los estudiantes.

- **Antecedentes a nivel Nacional**

En el panorama nacional en primera medida se presenta el estudio realizado por García (2015) titulado, “Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca ante el desarrollo de estrategias cognitivas con el apoyo de un recurso TIC” realizado en la Universidad Nacional de Colombia, el estudio estuvo dirigido directamente a determinar el nivel de eficiencia de las metodologías de enseñanza sobre el aprendizaje y las habilidades de los estudiantes y como estas se desarrollan de acuerdo con el uso de pedagogías y estrategias eficientes centradas en las características y en las necesidades propias de los estudiantes a intervenir.

Trabajo de interpretación cualitativa, que tomó principalmente elementos metodológicos del estudio de caso y la investigación por encuesta, utilizados para analizar las metodologías implementadas actualmente para la enseñanza de las ciencias naturales, en los colegios oficiales de la zona rural del municipio de Obando en el Valle del Cauca, junto con su impacto en la población estudiantil. Se encontró predominancia de métodos de enseñanza de tipo tradicional, con algunas aproximaciones a nuevas metodologías, permitiendo concluir que las condiciones de la zona, junto con la falta de recursos, son los principales obstáculos que limitan el desarrollo de metodologías más significativas, para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este estudio por su parte, se centró en la aplicación e inclusión de TIC de acuerdo con los procesos de enseñanza aprendizaje, en donde como lo menciona el autor, se reconoce la importancia de las TIC para la dinamización de contenidos complejos como lo son los del área de Ciencias Naturales, se puede afirmar que las TIC requieren de una gran capacidad por parte de los docentes para poder crear las actividades propicias que permitan que los estudiantes mejoren y dimensiones de mejor manera la relevancia del conocimiento.

En otro estudio investigativo, desarrollado por Hernández (2014) titulado, “Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9°

mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio María Auxiliadora del Municipio de Medellín”. Una vez diseñada la estrategia fue implementada en el grado 9° en el año 2013. Como plataforma educativa se utilizó Virtual Educaciones en un sistema de gestión de aprendizaje Moodle.

Los autores refieren que, el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de la evolución permite a los y las estudiantes desarrollar diversas habilidades y competencias necesarias dentro de su formación integral. Algunas de estas habilidades como identificar, indagar, explicar, analizar, deducir e inferir constituyen grandes herramientas para una mejor comprensión del conocimiento científico.

Ampliar la enseñanza de la evolución en la educación básica a través de diversos materiales y recursos, permitirá mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en el aula. Utilizar las nuevas herramientas TIC y el conocimiento que los y las estudiantes poseen de estas, favorecerá mejores resultados académicos y permitirá una mayor apropiación conceptual. Los bajos resultados académicos de los estudiantes a nivel institucional se deben en gran medida a la falta de interés de los estudiantes hacia el aprendizaje del contenido curricular, de tal manera que, después de la implementación de las herramientas TIC se muestra como un aporte el significativo avance estudiantil hacia la comprensión en el área de biología.

El principal aporte del mismo radica en como la pedagogía centrada desde la didáctica puede fortalecer a corto, mediano y largo plazo los procesos de enseñanza aprendizaje en los diferentes contextos educativos del país, así como potenciar las habilidades de los estudiantes con respecto a los fundamentos teórico prácticos implícitos de acuerdo con los procesos formativos del área de Ciencias Naturales.

En relación con lo ya descrito se presenta un estudio desarrollado en la Universidad Santo Tomás de Aquino, realizado por Arrieta, Raillo y Rodríguez (2017) denominado “estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo de la Institución Educativa INEM Lorenzo María Lleras de Montería. El propósito de la investigación-intervención consistió en diseñar e implementar estrategias didácticas que permitan el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo, el cual se desarrolló en una fase de investigación y diagnóstico de la realidad del contexto y una fase de intervención donde se diseñó e implementa la propuesta.

A partir de la investigación – intervención se plantearon una serie de estrategias didácticas que estuvieron orientadas a la enseñanza y el aprendizaje en el área de ciencias naturales y sociales. El trabajo permitió la auto reflexión docente que asume su labor social, mediante el ejercicio didáctico buscando el acercamiento y conocimiento real de su contexto a partir de la observación y el dialogo.

Finalmente, Manrique Salazar (2019) en su estudio desarrollado en la Universidad Santo Tomás de Aquino denominado “El Laboratorio de Biología como estrategia Didáctica para potencializar el desarrollo de Competencias Científicas en los estudiantes de Séptimo Grado del Colegio Cooperativo “Reyes Patria Sogamoso – Boyacá hace un análisis sobre como potencializar las competencias científicas en la asignatura de Biología de los estudiantes de séptimo grado mediante las prácticas en el laboratorio. Para la consecución de este objetivo el autor hizo un estudio comparativo dos poblaciones de estudio, una a la que se le aplicó la estrategia didáctica y la otra, en la cual no hubo intervención.

En síntesis, la integración de la TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje pueden favorecer a corto, mediano y largo plazo los procesos formativos de los estudiantes y por consecuencia la calidad del aprendizaje impartido por las diferentes instituciones educativas del

país de acuerdo con la fundamentación teórica y práctica de los lineamientos implícitos en el aprendizaje de las ciencias naturales, en este sentido es de vital importancia que los estudiantes y los docentes establezcan un permanente vínculo de retroalimentación recíproca y constante en donde se pueda crear una nueva experiencia de aprendizaje basado en las características propias e intrínsecas de los estudiantes de acuerdo con sus necesidades académicas y educativas.

4.2 Marco Teórico

4.2.1 *Teoría Constructivista Como Estrategia de Aprendizaje*

Consecuentemente y partiendo de los aportes teóricos de la teoría constructivista del aprendizaje Moreno (2014) menciona que en la teoría pedagógica constructivista, se construye mediante la integración de los conocimientos previos que posee cada individuo; adquiridos en la correlación con su entorno y los conocimientos nuevos que abstrae cada día y en cualquier contexto; en este sentido, cuando se asocia el constructivismo con el quehacer docente, no hace mención a que el docente se aleje del proceso de aprendizaje de los estudiantes, sino al contrario, el docente debe proporcionar todas las herramientas posibles para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Las teorías del aprendizaje constructivista definida por Vigotsky (1989) apuntan que los procesos experimentales de cómo aprende el hombre y como enseña desde diferentes puntos de vista y argumentos explicativos, integra elementos biológicos, sociales, culturales y emocionales.

En consecuencia, el método constructivista, es el más conveniente para desarrollar en los estudiantes las habilidades cognitivas en la competencia y función cognitiva de Lenguaje, además de ser el más apropiado para la enseñanza y el aprendizaje de esta área del saber, fortaleciendo la formación de los estudiantes en la competencia específica de semántica, desde

las interpretaciones en el contexto de la educación desde el uso o implementación de imágenes, experiencias, cuentos, rimas; como un recurso elemental y necesario para que el estudiante pueda recrear un concepto o un procedimiento; y de este, obtenga un aprendizaje significativo que le sirva de práctica para fomentar el lenguaje en su cotidianidad.

Entendiendo que el aprendizaje socio constructivista basa su teoría en que la experiencia de aprendizaje del sujeto está directamente influenciada por la experiencia de aprendizaje de los demás, cabe resaltar la importancia de propiciar espacios de aprendizaje colaborativos, en los que el estudiante emprenda una experiencia de construcción de aprendizaje, esto es, en la que el docente no sea quien proporcione toda la información, sino que se convierta en un guía para la obtención y/o construcción y producción de dicha experiencia orientada al aprendizaje del educando.

4.2.2 Teoría del Aprendizaje Significativo

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1988) enfatiza en la importancia del significado en concordancia con los aprendizajes incorporados por el sujeto, diferenciándolo del aprendizaje memorístico o mecánico; el autor señala que para que un aprendizaje sea significativo, debe estar incorporado a los conocimientos que posee el sujeto, lo que implica relacionarlo con él. En relación con la instrucción programada que pudiera darse por el uso de algún tipo de software o medio tecnológico, comenta que son medios que pueden usarse para proponer situaciones que, aunque estimulen descubrimiento, no sustituyen la realidad del laboratorio o de un ambiente controlado.

Por otra parte, y continuando con la estructura conceptual Castaño (2017) señala que “el estudiante formará y construirá su propio conocimiento, mediante el descubrimiento y el contacto directo de los objetos por conocer en situaciones concretas (p. 23) por lo tanto el

docente invita y propicia un ambiente idóneo y adaptado a las características y necesidades de sus educandos incitándolos a lograr aprendizajes significativos que contribuyan a su formación integral como individuo en constante movimiento e interacción.

Así mismo, y en relación con esto Alvarado, (2016) explica que:

El proceso entre lo que el estudiante no puede aprender por sí mismo y lo que puede aprender con ayuda es lo que denomina zona del desarrollo próximo; dicho concepto resultó de gran interés, ya que define una zona donde la acción del profesor es de especial incidencia (p. 112).

Con base en lo anterior resulta claro que, en el proceso de aprendizaje significativo, el sujeto construye su propio conocimiento cuando reúne información que posee almacenada en su memoria y en su función cognitiva; articulándola con información que le llega nueva. El aprendizaje significativo entiende al conocimiento como un esquema de significaciones sobre la realidad que les rodea, de acuerdo con un contexto específico, estrechamente relacionado con las influencias comportamentales a las que se ven expuestos.

4.2.3 Pedagogía Activa

La pedagogía activa de acuerdo con sus características permite establecer una organización docente dirigida a eliminar la pasividad del alumno, la memorización de conocimientos transmitidos, por consiguiente Ramírez (2015) argumenta que esta pedagogía:

Provoca un movimiento de reacción y descubrimiento ya que, en la misma, el profesor facilita la actividad, observa y despierta el interés, como me facilitador del proceso mediante la utilización de métodos activo, resultando el alumno, el sujeto activo y el profesor” (p. 3).

Es por eso que el hablar hoy en día de las pedagogías activas tiene tanto o más sentido que el que tuvo en su época, uno de estos aportes más radicales y significativos ha sido el

plantear las necesidades, capacidades e influencias del medio ambiente en el ser humano y, por otro lado, ver cómo la sociedad necesita de la escuela para que la ayude a reorganizarse y transformarse a favor de la comunidad, atendiendo a este planteamiento Pérez Serrano (2005) plantea que, entre las principales características de la pedagogía activa se tiene que la misma, está orientada a preparar y enseñanza no solo para obtener una nota o aprobar una asignatura, sino que se orienta a preparar para la vida, brindándole herramientas al estudiantes para que este a su vez, pueda pensar y construir su conocimiento actuando de manera crítica y objetiva en el proceso.

Por otra parte, también hay que destacar que los programas y los métodos parten de los intereses de los alumnos teniendo en cuenta sus necesidades de aprendizaje, sus gustos, creencias y motivaciones intrínsecas, en este sentido se puede afirmar que a la luz de estos postulados, el eje central de este proceso es el estudiante y sus propios intereses, en donde con el apoyo del docente construye sus aprendizaje y conocimientos dependiendo de sus competencias, destrezas y habilidades, sin embargo cabe mencionar que este modelo ha sido criticado ya que según un conjunto de académicos, este modelo carece de una concepción científica de enseñanza.

Según lo expone Ramírez (2015) el método de la pedagogía activa, consiste en la manipulación y el aprender haciendo, ya que el aprendizaje depende de la experiencia y no existe diferencia clara entre el conocimiento científico y el cotidiano, la acción se generaliza a todas las edades, los recursos permiten la manipulación y la experimentación de tal manera que se invoquen los sentidos y se garantice el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales.

4.2.4 Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo según lo expone Rodríguez (2018) se produce en toda situación en la que dos o más personas intenten aprender algo de manera conjunta, es por esto que:

en contra posición a el aprendizaje individual, las personas que realicen un aprendizaje colaborativo serán capaces de aprovechar las habilidades y recursos del otro, teniendo un proceso de mutua y constante reciprocidad e intercambio de información el cual les permite aprender del otro (p.11).

Según Mendoza (2013) el aprendizaje colaborativo se basa en la búsqueda de la potencialización de la inteligencia emocional del estudiante para su propio desarrollo educativo y personal, esto se hace con el propósito de desarrollar el valor de las relaciones interpersonales, por medio de la socialización, la integración de elementos para la formación dependiendo de sus propias características.

Entre las principales características del aprendizaje colaborativo se tiene que permite el desarrollo del razonamiento y del pensamiento crítico, aumentando por consecuencia la calidad del aprendizaje generando una experiencia de aprendizaje más agradable para los estudiantes así mismo, utilizar el aprendizaje colaborativo como estrategia pedagógica y didáctica en el aula permite mejorar las competencias de los estudiantes a nivel técnico, cognitivo y procedimental, estimulando el desarrollo de valores como la responsabilidad personal, ya que el trabajo de cada uno, influirá en el de los demás.

Debido a la gran cantidad de beneficios que aporta el aprendizaje colaborativo, los nuevos sistemas educativos tratan de utilizarlo en todos los contextos posibles. “Sin embargo, debido a que no todos los alumnos aprenden de la misma manera, es posible que no sea el método más efectivo para todos los componentes de una clase” (Rodríguez, 2015, p.13).

Por consiguiente, es de vital importancia tener en cuenta que el aprendizaje colaborativo es uno de los elementos fundamentales del modelo pedagógico constructivista ya que permite y facilita las relaciones interpersonales, la cooperación, la comunicación de manera que los estudiantes pueden desarrollar competencias desde sus propias capacidades, al mismo tiempo que adquieren conocimientos del mundo que les rodea. Las ventajas de este método de aprendizaje son múltiples, el estímulo de habilidades personales aumenta la probabilidad de que el estudiante sienta deseo por adquirir conocimientos, siendo capaz de adaptarse y funcionar ante los cambios y transformaciones producto de su propio desarrollo.

4.3 Marco Conceptual

4.3.1 TIC y Sociedad del Conocimiento

La cultura del mundo civilizado se ha visto modificada e influenciada por las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación. En este orden de ideas Martínez Trujillo (2018) menciona que la expansión de datos codificados en tiempo real, permite el conocimiento instantáneo sobre avances económicos, políticos, insurrecciones, violencia, innovación, educación, entre otros. Gracias a la sociedad de la información, el país se encuentra inmerso en el proceso de globalización, de esta manera la sociedad colombiana ha aprendido la lección sobre las realidades lejanas del mundo.

Reconociendo las ventajas del flujo activo de conocimientos, la labor del docente está centrada en optimizar el proceso de enseñanza, aplicando pedagogías del siglo XXI, creando espacios académicos propicios para el aprendizaje, seguimiento, apropiación y empoderamiento de la educación. La orientación del docente será un acto de comunicación horizontal guiando el desarrollo de las actividades formadoras. Dicha dinámica precisa de medios acordes con el avance social y cultural, por tal motivo, las TIC se presentan como un nexo comunicacional fiable entre los estudiantes, docentes y el conocimiento.

En relación con esto Forero de Moreno (2009) argumenta que “el impacto social de las TIC es tan poderoso que, se afirma, se está entrando en un nuevo periodo o etapa de la civilización humana que el filósofo austriaco Peter F. Drucker denominó sociedad de la información y del conocimiento" (p.42).

Es así que teniendo en cuenta lo planteado previamente, el manejo de la información toma una gran relevancia al punto de que desde el contexto educativo es necesario desarrollar la habilidad de discernir entre toda la información disponible y tomar las mejores decisiones en cuanto a la información la cual permita adquirir conocimiento. Por otro lado, Castells (2013) indica que, “el conocimiento se almacena y operativiza. En este proceso los canales de transmisión juegan un papel central, ya que definen técnicamente los contenidos susceptibles de transferirse” (p. 717). Hoy en día las relaciones entre personas, negocios, etc. tienen un nuevo estadio donde generarse, regenerarse, crecer, transformarse. No sólo en lo que más se identifica ahora como redes sociales, sino también en otros muchos escenarios de compartir información abierta por Internet además de la telefonía celular.

Este desarrollo de nuevas interacciones permite nuevas formas de informarse que modifican el conjunto de las relaciones sociales entendidas aquí, como modos de actuar unos con otros que mantienen una cierta regularidad. Se trata de una transformación en los procesos de producción y recepción de informaciones cuyo sentido más general y cuyas consecuencias en la socialización de los niños, adolescentes y jóvenes se desconocen y generan incertidumbre y preocupación (como en su momento sucedió con el surgimiento de la imprenta, la radio o la televisión).

4.3.2 La Enseñanza de las Ciencias Naturales

Sin lugar a dudas la enseñanza de las ciencias naturales es un fundamento básico del cual han emergido innumerables estudios que se han especializado y le han permitido al ser humano establecer un conocimiento que le ha permitido encontrar una explicación razonable, objetiva y científica de sí mismo, de los demás seres vivos y del contexto socio ambiental en el cual se desarrolla y coexiste. En este sentido y guardando relación con la ya especificado Castro y Gómez (2014) puntualizan que la formación científica básica, es necesaria para “desarrollar competencias que permitan comprender el entorno y enfrentar los posibles problemas que se presenten” (p. 23).

Por lo tanto, no se puede descuidar el desarrollo de competencias asociadas al potencial formativo de las ciencias: capacidad crítica, reflexiva y analítica, conocimientos técnicos y habilidades, valoración del trabajo y capacidad para crear e investigar, en relación directa con esto Castro y Gómez (2014) mencionan que en décadas pasadas la enseñanza de las Ciencias Naturales en Colombia, se hacía a través de metodologías conductistas, se transmitía información para ser memorizada y repetida, es por esto que según afirman los autores:

este modelo de enseñanza entró en crisis debido a las debilidades que se presentaban al momento de su aplicación, pues esta metodología no permitía el desarrollo de un proceso cognitivo, sin contar con la descontextualización de la información, la poca relación con problemáticas significativas en los estudiantes y de las comunidades en las que estos viven, la predilección por el aprendizaje memorístico, teórico y acrítico (p.35).

En la actualidad, la enseñanza ha cambiado y existe un consenso entre los académicos y la conclusión es que el aprendizaje de la ciencia debe ser de tipo vivencial, situada en un entorno que plantee problemas científicos, los cuales deben ser abordados dentro de un

proceso cognitivo a través del cual los estudiantes construyen el conocimiento. El área de las Ciencias Naturales permite despertar el interés en el estudiante por conocer el mundo que lo rodea, hacerse preguntas y tratar de encontrar respuestas a las diversas problemáticas que lo rodean en su diario vivir.

Según Devés y Reyes (2007) esta materia brinda “la posibilidad al alumno de emplear una mirada científica para la revelación de su entorno y de la naturaleza” (p.126). Por lo cual existe cierto consenso que estima, que la educación científica idealmente debe enseñarse desde los primeros años de enseñanza, tanto por su valor formativo, como por la capacidad para promover en los estudiantes preguntas y buscar posibles soluciones. El aprendizaje de las Ciencias Naturales se guía por objetivos como, promover la comprensión de las ideas de la ciencia y la adquisición de habilidades de pensamiento científico, desarrollar trabajo en equipo, el respeto por las ideas ajenas y el permanente interés por los hechos del entorno natural.

4.3.3 Las Competencias Científicas

En los estándares básicos de competencias propuesta por el Ministerio de Educación Colombiano, se traza la pregunta: ¿qué saberes y competencias deben desarrollar los estudiantes en los diferentes grados del ciclo escolar. Para resolver esta cuestión, primero hay que definir que es una competencia científica. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), esta es definida como: la capacidad para utilizar el conocimiento científico en contextos cotidianos, de aplicar los procesos que caracterizan a la ciencia y sus métodos de investigación, y de ser consciente del papel que ejerce la ciencia y la tecnología en la solución de problemas y en la generación de nuevos interrogantes.

Por esta razón los ciudadanos deben tener conocimientos sólidos sobre ciencias, estar informados y desarrollar habilidades y competencias para realizar cualquier actividad

intelectual. Según Tobón (2005) este tipo de enfoque define las competencias como las “actuaciones integrales de las personas ante actividades y problemáticas situadas en un contexto, las cuales se asumen con responsabilidad y compromiso ético, integrando el saber conocer, saber hacer y saber ser” (p. 127). Así mismo el desarrollo de competencias debe “concentrarse y estar orientado desde tres ejes básicos y fundamentales, el lenguaje, el pensamiento y la experiencia, constituidos en el saber, saber hacer y saber ser” (Quintanilla et al., 2013, p. 20).

Desde esta perspectiva se puede afirmar que, una persona que ha adquirido capacidad científica es competente de utilizar el conocimiento científico en contextos y aplicarlo problemas que se puedan presentar en el marco de su cotidianidad, emplear los procesos y los procedimientos que determinan a las Ciencias Naturales; es equivalentemente a tener un sentido crítico en relación del papel que despliega la ciencia y la tecnología, en la sociedad, su uso y la manera como ayudan a la solución de dificultades y a la generación de nuevos conocimientos.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, la ciencia permite el uso de conocimientos científicos en la búsqueda de explicaciones, así como la base de evidencias y el desarrollo de conclusiones a partir de las competencias científicas; estableciendo la búsqueda y exploración de cualquier hecho o fenómeno que se quiera analizar a partir de métodos como la observación, la recolección y el análisis..

4.3.4 *Uso Pedagógico de las TIC y los Materiales Multimediales*

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje, según Castro Guzman y Casado (2013) se ha convertido en los últimos años en un reto que permite mejorar la calidad de la educación,

siendo su integración e incorporación fruto de la transformación social, hecho que propicia la transformación pedagógica y educativa, logrando establecer estrategias y didácticas centradas en las necesidades pedagógicas y de aprendizaje de los estudiantes, en conjunción con sus características y motivaciones intrínsecas.

En relación con esto, Fandos Garrido (2003) menciona que las TIC en el aula genera un valor agregado a los procesos de enseñanza y aprendizaje en función de su adecuación didáctica, es decir, lo importante, no es la tecnología implícita en estos medios tecnológicos, sino lograr la integración e incorporación de los recursos multimediales que permita transformar y generar las condiciones propicias para generar un modelo de enseñanza y de construcción del conocimiento. Dentro de este contexto, un entorno multimedia electivo para el aprendizaje, es aquel que:

- Proporciona a los educandos la posibilidad de participar activamente en el proceso de aprendizaje e incentiva esta participación.

4.3.5 *Multimedios Informativos*

En cuanto a diversidad de multimedios informativos existentes y disponibles en la actualidad Millán (2014) expone que entre los principales están, los libros o cuentos multimedia, las enciclopedias y diccionarios multimedia y los hipermedias, los cuales se describen con mayor detalle a continuación.

- Libros o cuentos multimedia. Se parecen a los libros convencionales en formato papel en cuanto a que mantienen una estructura lineal para el acceso a la información, pero en sus contenidos tiene un mayor peso o importancia el uso de diferentes códigos en la presentación de esta información.

- Enciclopedias y diccionarios multimedia. Como las enciclopedias en papel son recursos de consulta, por lo que su estructura es para favorecer el rápido acceso a la información.
- Hipermedias. Son documentos hipertextuales, esto es con información relacionada a través de enlaces, que presentan información multimedia. Su estructura es en mayor o menor grado jerarquizada, utilizando diferentes niveles de información (p.27).

4.3.6 Elementos a Considerar en la Incorporación de la Tecnología en el Aula

La escuela como institución educativa y formadora de los futuros ciudadanos no puede dar la espalda y no tener en cuenta lo que pasa en su entorno y cultura, debe ser pionera en la apropiación de las nuevas tecnologías de la información. En este sentido la escuela debe alfabetizar y desarrollar las distintas competencias y habilidades de uso de las TIC, de forma que preparen a los niños y jóvenes ante los retos de la sociedad del futuro.

Dicha apropiación de las TIC en el aula puede ayudar a innovar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las aulas y centros educativos. La principal función de la educación a futuro, teniendo en cuenta la gran cantidad de información en la que estamos inmersos, debe ser promover en los estudiantes la capacidad de gestionar sus aprendizajes desde los ámbitos más diversos y con las voces más variadas. Esto lleva a realizar una reflexión sobre la forma en que se está manejando la escuela y replantear nuevos currículos que sirvan no sólo para aprender sino también para seguir aprendiendo.

4.3.7 Retos que Representa la Incorporación de la Tecnología en el Aula

El uso de la tecnología en el contexto educativo, ha transformado la manera en cómo se enseña y aprende, ya que con su incorporación se flexibiliza la pedagogía ya que, elimina la

exigencia de que docentes y estudiantes coincidan en el mismo espacio y tiempo, siendo necesario por consecuencia la generación de un nuevo y mejor sistema educativo, en donde sea viable utilizar nuevos métodos de enseñanza, con mejores políticas educativas que favorezcan los procesos de enseñanza y la formación integral de los estudiantes.

Por otro lado, Sierra, Bueno y Monroy (2016) advierten que, el incremento de la disponibilidad de los recursos tecnológicos en las escuelas no garantiza el éxito, al no ver reflejado mejoramiento en los resultados de aprendizaje; si el docente aplica las TIC, pero continua con el mismo modelo de enseñanza transmitiendo sobre todo las prácticas expositivas o de transmisión de información no constituye un factor de motivación para el aprendizaje.

La práctica docente en el aula no ha variado mucho del modelo tradicional, usando las TIC para apoyar más bien las pedagogías existentes, lo cual no constituye una innovación al modelo de enseñanza. A este respecto Aerea (2008) refiere que la utilización didáctica de las tecnologías en el aula más usuales es apoyar las exposiciones magistrales del profesor en el aula, desarrollar ejercicios, lo cual no representa una renovación pedagógica relevante, sin embargo, no deja de ser interesante de ser considerada en las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes para motivar el aprendizaje en los estudiantes.

4.3.8 *Secuencia Didácticas*

Según Tobón, Pimienta y García (2010) las secuencias didácticas son: conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas.

Para su desarrollo es necesario el compromiso de los profesionales de la docencia, al vincular a los educandos en la realización de las actividades a través de una relación empática,

sin perder de vista los intereses y capacidades de cada uno de los niños, para que los procesos y el alcance de las metas no se lleve a cabo solamente en algunos de ellos.

De acuerdo con las políticas del MEN (2016) hoy se habla de formación por competencias, lo cual hace necesario que los profesionales de la docencia, generen situaciones significativas que le permitan a los estudiantes aprender lo necesario para desenvolverse en su vida cotidiana y para formar parte de una sociedad en un futuro. Dicha expectativa, no se encuentra alejada del trabajo por metas, ya que esta permite que cada educando alcance su autorrealización personal. De igual forma, se requiera de una apropiación adecuada del Proyecto Educativo Institucional (PEI) los planes de área y el contexto en el cual se desarrollan las actividades; sin perder de vista el contexto social de cada estudiante, ya que este es un determinante que establece sus necesidades, pre saberes, deseos y sentimientos y que en definitiva lo llevan a mostrar motivación o desinterés en las diferentes situaciones que se presentan en su entorno escolar.

Por lo que es necesario tener en cuenta los componentes de la secuencia didáctica, entre los que se encuentran las situaciones didácticas, las actividades pertinentes y la evaluación formativa, las cuales permiten una mayor adaptación al trabajo de las competencias en el aula. Por lo cual y según Barriga (2008) es factible construir secuencias didácticas desde alguno de los enfoques de competencias, aunque varios autores realizan desarrollos desde una visión de competencias como productos, centrados en los desempeños y resultados, no debemos obviar que las competencias también son procesos y, que un enfoque de procesos es más pertinente para la realidad educativa y más congruente con una posición de la nueva didáctica. De esta manera la construcción de secuencias didácticas desde un enfoque de competencias significa un reencuentro entre lo didáctico y esa visión de procesos.

En general, el desarrollo de las competencias prepara a los niños para su interacción cotidiana, dentro y fuera de la escuela. El saber- hacer, es necesario para poder encontrar sentido a la existencia y llegar a formar parte de un colectivo, interactuando en forma positiva y contribuyendo con la construcción de una sociedad que propicie el crecimiento de todos sus miembros.

4.4 Marco Legal

Para el desarrollo de la presente investigación, relacionado con el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación dentro de los procesos educativos para optimizar la adquisición del conocimiento, el aprendizaje y el desarrollo de competencias y habilidades, se tiene en cuenta el siguiente marco legal.

4.4.1 Constitución Política de Colombia

Máxima legislación del país. Recopila cada una de las leyes, reglas y normas comportamentales que existen en Colombia para el bienestar y la sana convivencia de sus habitantes. Estas normas establecen los derechos y garantías que tenemos los colombianos para la construcción de un país mejor.

El artículo 70 de la Constitución. (1991) proclama: El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad.

4.4.2 Ley General de Educación 115 de 1994

La ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

La Ley 115 de 1994 reglamenta el servicio educativo que comprende el conjunto de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación formal, no formal e informal, los establecimientos educativos, las instituciones sociales con funciones educativas, culturales y recreativas, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación.

4.4.3 Ley 1341 del 30 de julio de 2009

Una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley conforme con el MinTIC (2009) promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios. Entre el articulado de esta Ley, destacan los siguientes artículos por tener impacto directo en el sector educativo del país: Artículo 2. Principios orientadores: La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural,

económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social.

5 Diseño Metodológico

5.1 Universo de Investigación

5.1.1 Población

La Institución Educativa Lorenzo Yalí sede la Brillantina es un plantel educativo del sector oficial con modalidad Jornada Única, tiene como objetivo integrar a los estudiantes, promoviendo sus valores dentro de la sociedad como gestores de su propio desarrollo, para que sean ciudadanos competentes, que asuman una actitud crítica y comprometida con su entorno, articulando escuela y vida, bajo una orientación académica e incluyente.

El plantel educativo se encuentra ubicado en la vereda la Brillantina en la región del nordeste antioqueño en el municipio de Yalí a 44 km del casco urbano por carretera destapada pertenece al estrato 1, cuenta con 101 estudiantes desde los 5 años hasta los 55 años de edad donde se atiende preescolar, primaria, secundaria y nocturna.

La mayoría de estudiantes del centro educativo viven en las veredas aledañas como la alondra, el Briseño, la margarita, la máscara, el cinismo y la honda.

La Institución Educativa Lorenzo Yalí adquiere un compromiso que requiere de un proceso de negociación con sujetos que quieren una formación que les permita ser autónomos, para la cual la institución se compromete a dar la educación activa, crítica, participativa y transformadora que facilite a sus alumnos la apropiación crítica del saber, que le posibiliten una incorporación dinámica a la sociedad, logrando con ello un mejoramiento de calidad de vida, permitiendo así la construcción de una sociedad más digna de la persona humana tanto en la zona urbana como rural, promoviendo el deporte, la cultura en el ambiente en el cual se desenvuelve.

5.1.2 Muestra de Estudio

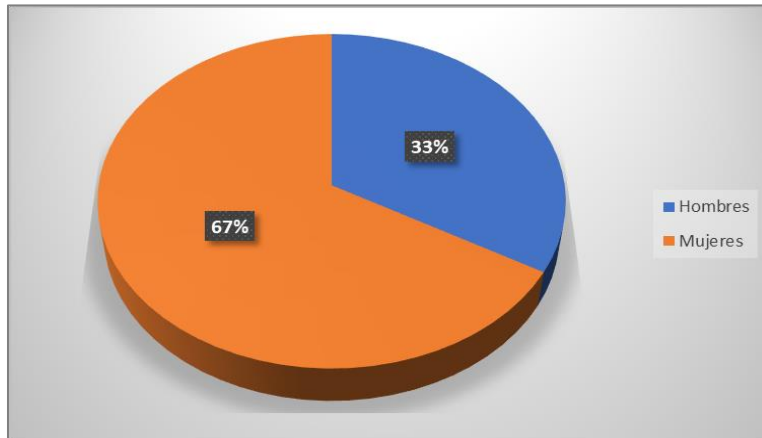
La muestra escogida para el desarrollo de este proyecto de investigación son los 9 estudiantes del grado noveno de la Institución educativa Lorenzo Yalí. Dichos estudiantes son los dirigidos por la autora del proyecto. Hay que mencionar que para su selección se utilizó el principio de muestreo por conveniencia, ya que los estudiantes seleccionados son la cantidad existente y disponibles para el grado 9°, por otra parte, el bajo rendimiento y bajo nivel de competencias científicas, motivaron su selección, ya que el propósito de este proyecto se centró en el fortalecimiento en cuanto al desarrollo de competencias propias de las ciencias naturales atendiendo a sus necesidades pedagógicas y de aprendizaje. Bajo estos criterios se realizó la sección de la muestra, siendo estos estudiantes a los que la autora tuvo mayor accesibilidad, para el desarrollo del proceso.

En este orden de ideas Hernández, Fernández y Batista (2015) explican que este tipo de muestreo para seleccionar es utilizado comúnmente en las investigaciones aplicadas a la educación, “ya que el investigador elige a los miembros solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan muestra representativa de toda la población o no” (p. 76).

Cuando se utiliza esta técnica, se pueden observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de manera más fácil. Cabe resaltar que los estudiantes presentan unos desempeños en nivel básico en lo que va del año lectivo debido a diferentes factores como: falta de interés por parte de los padres de familia, clases monótonas y poco contextualizadas, carencia de materiales didácticos de estudio. Situación por la cual se puede inferir que se necesita un cambio en la clase de ciencias naturales para que los estudiantes mejoren en su desempeño y se motiven.

Figura 1

Muestra de investigación por género



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 1

Muestra de investigación por género.

Opciones	Porcentaje	Número # de Estudiantes
Hombres	33%	3
Mujeres	67%	6

Fuente. Elaboración propia.

5.1.3 Enfoque de Investigación

En esta línea descriptiva, en este punto resulta importante mencionar que, se construyó y aplicó una secuencia didáctica enmarcada en el modelo de la pedagogía activa y principios de aprendizaje cooperativo, teniendo en cuenta que desde sus principios se hace necesario establecer didácticas de enseñanza, partiendo de las propias características de los estudiantes, adaptando los contenidos temáticos a sus necesidades de aprendizaje, propiciando en ellos mayor motivación intrínseca, gusto e interés por aprender.

El enfoque de la presente investigación fue cuantitativo, con una orientación desde los principios de la investigación acción ya que permite evidenciar en situaciones reales de aula

procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales, además de la resolución de problemas de las ciencias naturales aplicando las habilidades que deben desarrollar en el área.

“La investigación cuantitativa es un modelo de investigación basado en el paradigma positivista, cuyo propósito es hallar leyes generales que expliquen la naturaleza de su objeto de estudio a partir de la observación, la comprobación y la experiencia”. (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 198).

Quizás el paso más importante y decisivo cuando se desarrolla un trabajo de investigación es la elección del camino o método que se va a utilizar, el cual permite que se puedan obtener resultados válidos que respondan a los objetivos inicialmente planteados. El método que guío el proceso investigativo, es el denominado investigación acción (IA). El cual abarca todo un conjunto de estrategias dirigidas a mejorar el sistema educativo y social. Kemmis, McTaggart y Nixon (2014) ofrecen los puntos claves que, para ellos “delimitan a la IA siendo una investigación que pretende mejorar la educación cambiando prácticas y que permite aprender gracias al análisis reflexivo de las consecuencias que genera” (p. 43).

El objetivo principal de la IA, no es la producción de conocimientos, como en la investigación tradicional, sino la mejora de la práctica educativa. El desarrollo del trabajo de investigación, está estructurado en las fases de la espiral reflexiva de la IA: contextualización, reflexión y acción. La realización de estas fases incluye diferentes momentos, técnicas e instrumentos de recolección de información.

Las fases se desglosan de la siguiente manera:

Fase 1. Diagnóstico.

Fase 2. Planeación.

Fase 3. Diseño y construcción.

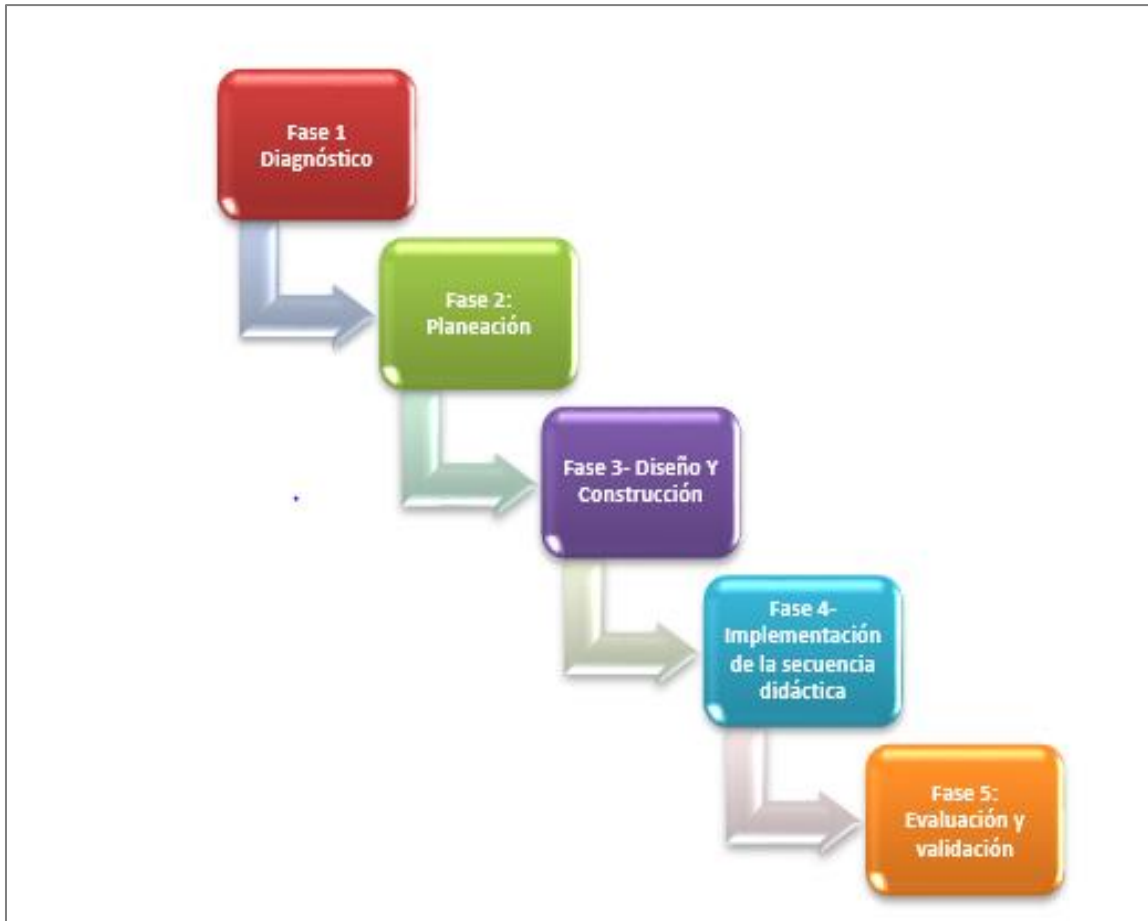
Fase 4. Implementación de la secuencia didáctica.

Fase 5. Evaluación y validación.

5.1.4 Procedimiento

Figura 2

Procedimiento



Fuente. Elaboración propia.

- **Fase I de Diagnóstico.**

1. Realización de una encuesta y una evaluación de competencias contextualizada tipo diagnóstico para evidenciar el nivel de competencias en ciencias naturales química de los estudiantes de grado noveno, cabe mencionar que la encuesta y se diseñó

específicamente para ser implementado con el segmento de la población tomado como muestra.

2. Revisión y análisis de resultados.

- **Fase II. Planeación.**

3. Realizar la selección de ejes temáticos, creación de contenidos contextualizados y material complementario de formación a implementar en la plataforma Schoology teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias, los derechos básicos de aprendizaje, el currículo de la Institución y los resultados del diagnóstico inicial.

4. Selección de las actividades de apoyo y criterios de evaluación de las unidades de aprendizaje a aplicar.

- **Fase III. Diseño y Construcción.**

5. Diseñar la secuencia didáctica teniendo en cuenta diversos recursos tecnológicos en la plataforma educativa “Schoology” y la unidad seleccionada con sus componentes y competencias.

- **Fase IV. Implementación de la Secuencia Didáctica.**

6. Capacitación a los estudiantes del grado noveno por parte de la docente líder de la ejecución del proyecto en el uso y manejo de la plataforma educativa virtual Schoology.

7. Implementar la secuencia didáctica apoyada en la plataforma “Schoology” con diferentes estrategias y actividades para fomentar el autoaprendizaje.

- **Fase V. Evaluación y validación.**

8. Aplicación de encuestas, observación directa, entrevistas y evaluación por competencias contextualizada pretest y posttest. Instrumentos de recolección de información.
9. Análisis de resultados de la información y validación.
10. Conclusiones y recomendaciones y entrega del documento final.

5.1.5 Instrumentos para la Recolección de la Información

5.1.5.1 Encuesta diagnóstica.

La encuesta se diseñó con el objetivo de identificar la infraestructura, los usos y la apropiación de las TIC en los procesos de aprendizaje en la vida cotidiana de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Lorenzo Yalí, la misma estuvo estructurada por 7 preguntas cerradas, con opciones de respuesta sí o no, las cuales estuvieron orientadas a indagar sobre la utilización y percepción que tienen los estudiantes con respecto a la utilización de recursos TIC, este tipo de preguntas según Ramirez (2019) se utilizan para obtener o validar información inmediata, cumple con ciertas características, están orientadas a describir hechos son fáciles y rápidas de responder y le permiten mantener el control de la conversación a la persona que pregunta (Ver anexo 1).

5.1.5.2 Evaluación Diagnóstica por Competencias.

Para identificar las falencias en las competencias propias de las ciencias naturales-química se planteó la aplicación de una prueba estratégica a toda la población de grado noveno en la cual participaron los 9 estudiantes, se les aplicó el examen diagnóstico, test tipo Prueba Saber con un tiempo estimado de una hora y un total de 24 preguntas distribuidas en ocho preguntas por cada competencia de la ciencia. La evaluación por competencias o prueba saber diseñada, tuvo como objetivo evaluar el nivel de competencias científicas de los

estudiantes, cabe mencionar que la misma se dividió en su estructura en 3 partes, cada una orientada a evaluar una competencia específica para el desarrollo de competencias científicas; las competencias evaluadas fueron, competencia sobre el uso del conocimiento, competencia explicación de fenómenos y competencia indagación. La primera parte se orientó a evaluar las competencias, en cuanto al uso del conocimiento, en donde se realizaron 8 preguntas de selección múltiple con única respuesta, las preguntas se estructuraron con base en los contenidos temáticos para la asignatura ciencias naturales correspondientes al grado 9 °, en donde se evaluó su conocimiento sobre temas como, la composición molecular del agua en sus diferentes estados, líquido y gaseoso, así mismo, se presentaron esquemas en donde los estudiantes identificaron las partículas y si correspondían a un átomo, elemento, mezcla o compuesto. Hay que mencionar en este punto que las preguntas utilizadas para el diseño de la prueba fueron extraídas de la guía desarrollada por Rodríguez (2018) la cual está diseñada para que los estudiantes de noveno grado puedan prepararse para la presentación de evaluaciones tipo saber en el área de Química.

La segunda parte de la evaluación diagnóstica se orientó a la evaluar los conocimientos de los estudiantes con respecto a la competencia explicación de fenómenos, en donde se plantearon 8 preguntas, de selección múltiple con única respuesta, y preguntas con opción de respuesta correcto e incorrecto, las cuales fueron extraídas del cuadernillo desarrollado por el ICFES para las pruebas saber de los grados 5° y 9° en este punto cabe mencionar que, desde las ciencias una tarea básica del investigador posterior a la observación de un fenómeno o un proceso es encontrar la explicación indicada, siendo necesario que por consecuencia los estudiantes desarrollen destrezas orientadas para que puedan justificar y argumentar los fenómenos observado u objeto de estudio.

Por su parte, la tercera y última parte se orientó a evaluar la competencia de indagación, en donde se estructuraron 8 preguntas de selección múltiple con única respuesta, el objetivo central consistió en evaluar el conocimiento de los estudiantes la aplicación de métodos científicos de problemas, a sabiendas que el desarrollo científico y tecnológico actual, tal y como lo menciona Ramírez (2019) “se debe en gran medida, a la curiosidad del ser humano o esa capacidad de preguntarse sobre los mecanismos invisibles que producen los fenómenos naturales” (p. 12). (Ver anexo 2)

6 Tabulación y Análisis de Resultados

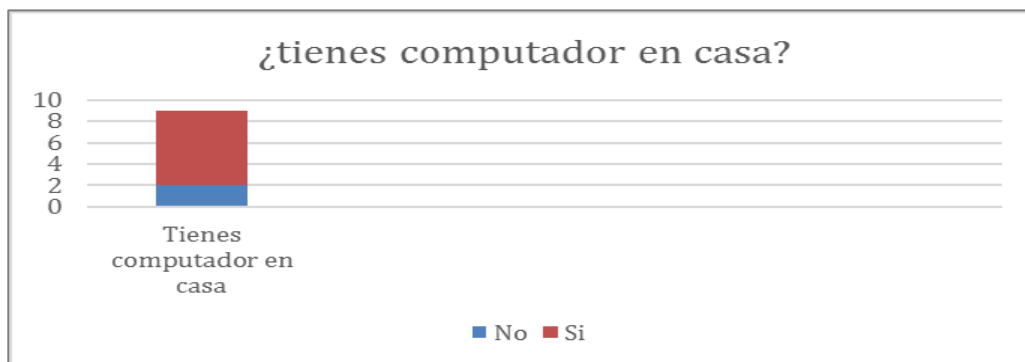
6.1 Tabulación y Análisis de Encuesta Inicial

La encuesta se realizó con los 9 estudiantes de grado noveno, con edades entre 14 y 17 años, con el objetivo de identificar la infraestructura, los usos y la apropiación de las TIC en los procesos de aprendizaje en la vida cotidiana de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Lorenzo Yalí.

1. ¿Tienes computador en Casa?

Figura 3

Encuesta pregunta 1



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 2

Encuesta pregunta 1

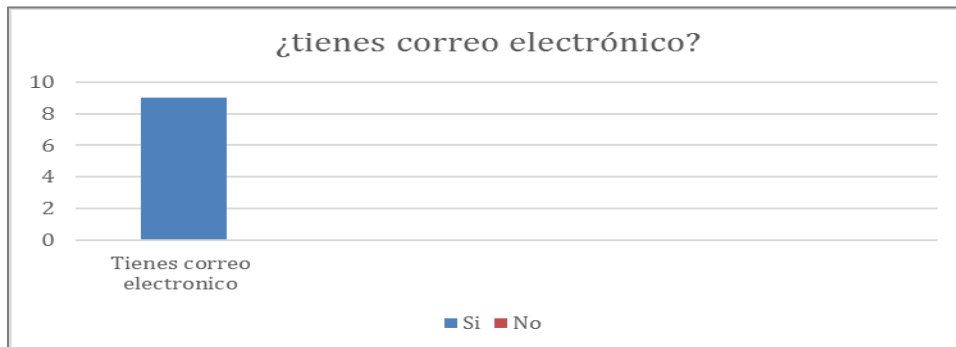
Respuesta	# Estudiantes
SI	7
NO	2

Fuente. Elaboración propia.

2. ¿Posees correo electrónico?

Figura 4

Encuesta pregunta 2



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 3

Encuesta pregunta 2

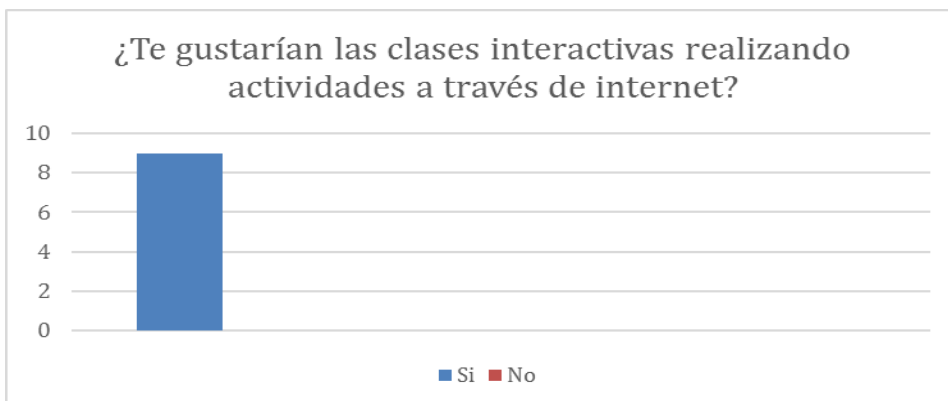
Respuestas	# Estudiantes
SI	9
NO	0

Fuente. Elaboración propia

3. ¿Te gustaría clases interactivas realizando clases por internet?

Figura 5

Encuesta pregunta 3



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 4

Encuesta pregunta 3

Respuestas	# Estudiantes
Si	9
No	0

Fuente. Elaboración propia.

4. ¿Utilizas la computadora como recurso didáctico?

Figura 6

Encuesta pregunta 4



Fuente. Elaboración propia

Tabla 5

Encuesta pregunta 4

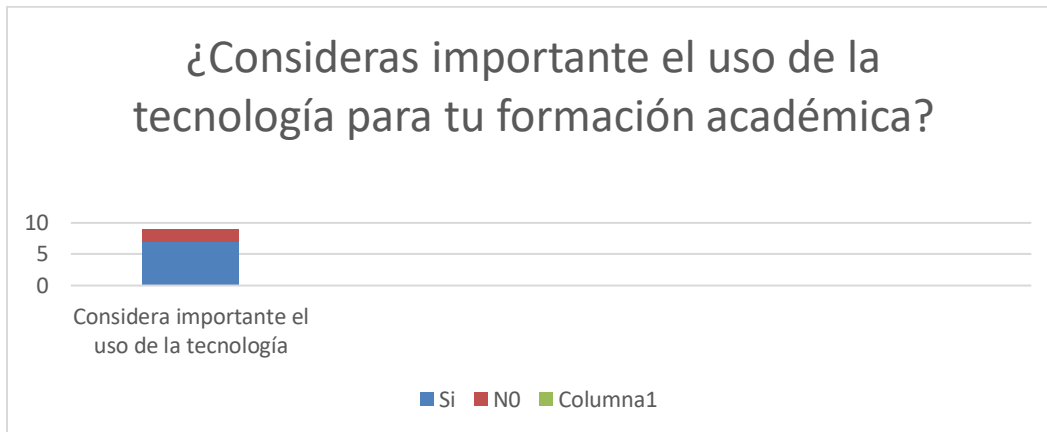
Respuestas	# de estudiantes
SI	7
NO	2

Fuente. Elaboración propia.

5. ¿Consideras importante el uso de la tecnología para tu formación académica?

Figura 7

Encuesta pregunta 5



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 6

Encuesta pregunta 5

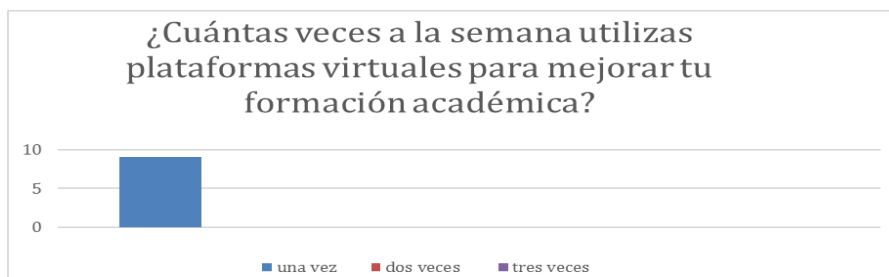
Preguntas	# de estudiantes
SI	7
NO	2

Fuente. Elaboración propia.

6. ¿Cuántas veces a la semana utilizas plataformas Virtuales Para mejorar tu formación Académica?

Figura 8

Encuesta pregunta 6



Fuente. Elaboración propia

Tabla 7

Encuesta pregunta 6

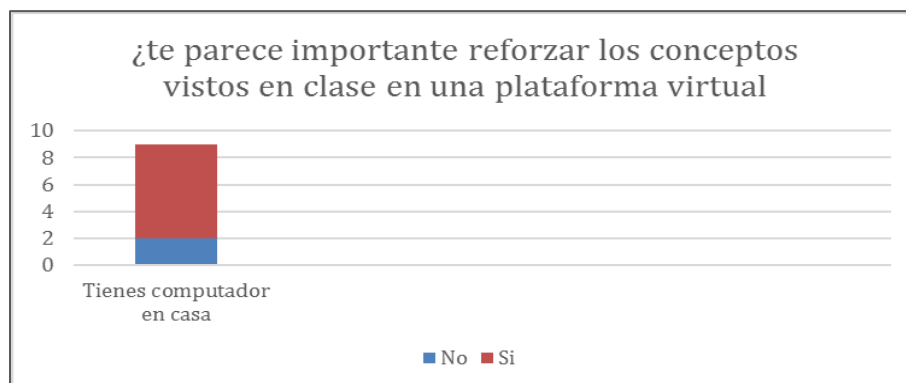
Opciones de respuesta	# de estudiantes
Nunca	9
Una vez	0
Dos veces	0
Tres veces	0

Fuente. Elaboración propia

7. ¿Te parece importante reforzar los conceptos vistos en clase en una plataforma virtual?

Figura 9

Encuesta pregunta 7



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 8

Encuesta pregunta 7

Respuestas	# de estudiantes
SI	7
NO	2

Fuente. Elaboración propia.

6.1.1 *Análisis General de la Encuesta*

La presente herramienta ayudó a recoger información que nos permite identificar que un alto porcentaje de los estudiantes cuentan con la infraestructura: computador, correo electrónico, conectividad wifia o de cable en sus hogares que les permite un buen desarrollo de un proyecto que vincule un aula virtual como eje de su aprendizaje.

Los estudiantes de grado noveno, manifiestan su gran interés por la apropiación y uso de una plataforma virtual interactiva que les permita reforzar las actividades y temáticas vistas en clase y que les sirva de herramienta de motivación, estudio y apropiación de las competencias en ciencias naturales- química. Esto se relaciona con lo propuesto por Vygotsky (1989) ya que los procesos experimentales de cómo aprende el hombre y como enseña desde diferentes puntos de vista y argumentos explicativos, integra elementos bilógicos, sociales, culturales y emocionales, en donde la tecnología juega un papel esencial, siendo estas herramientas necesarias en el mundo actual, para la debida formación de los estudiantes, desde sus primeros años de enseñanza.

Por consecuencia estos ejercicios prácticos y experimentales permiten que los estudiantes desarrollen destrezas y habilidades, para que puedan aplicar una prueba tipo ICFES de acuerdo con todas las condiciones y garantías que ofrece la prueba SABER con el objetivo de identificar debilidades y dificultades en las competencias propias de las ciencias, en lo que corresponde al uso del conocimiento científico, la explicación de fenómenos, y la indagación.

En este proyecto gestionó un proceso bien articulado teniendo en cuenta secuencias didácticas para la implementación de la plataforma educativa virtual Schoology como herramienta de aprendizaje significativo en donde se buscó fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje de las competencias propias de las ciencias.

Si se tiene en cuenta lo previamente descrito vale la pena mencionar lo planteado por Forero de Moreno (2009) el cual argumenta que el impacto de las TIC es tan poderoso que se está entrando en un nuevo periodo o etapa de la civilización humana hacia una nueva sociedad de la información y del conocimiento, siendo necesario por consecuencia que los docentes sean capaces de ajustarse a las demandas y exigencias del contexto digitalizado actual, para poder transformar las prácticas pedagógicas en el aula incorporando herramientas TIC en el proceso. Es por esto que hoy todos los estudiantes requieren de una formación básica en ciencias que les permita tal y como o menciona Jiménez Cortés et al., (2005) comprender su entorno, asumir comportamientos responsables respecto a él y participar en la toma de decisiones que pueden afectarlo, especialmente en las concernientes a la defensa y protección del medio ambiente.

6.1.2 *Tabulación y Resultados Evaluación Diagnóstico Inicial.*

Para identificar las falencias en las competencias propias de las ciencias naturales-química se planteó la aplicación de una prueba estratégica a toda la población de grado noveno en la cual participaron los 9 estudiantes, se les aplicó el examen diagnóstico, un test tipo diseñado con base en los lineamientos de las Prueba Saber, en donde los estudiantes contaron con un tiempo estimado de una hora para resolver un total de 24 preguntas distribuidas en ocho preguntas por cada competencia de la ciencia, la prueba la respondieron los estudiantes en clase de ciencias naturales. Se inició la sesión del examen con una pequeña introducción sobre lo que los estudiantes iban a desarrollar y el objetivo de la prueba, luego de ser organizados en el aula 02 de la institución (se ubicaron en sillas individuales y siguiendo la estructura de culebrilla en orden de lista del curso), se repartieron los exámenes junto con la respectiva hoja de respuestas a cada estudiante y se procedió a dar instrucciones generales

necesarias para la presentación de la misma. Se les aclaró que no se resolverían preguntas a ningún estudiante, una vez empezada la prueba.

Durante el desarrollo de la prueba, que duró aproximadamente 60 minutos, la docente investigadora del proyecto observo, que los estudiantes se enfrentaron a un tipo de prueba totalmente desconocida para ellos, tipos de ejercicios que nunca antes habían trabajado y gráficas de carácter desconocido, que hicieron generar y mostrar en sus rostros confusión y frustración. Algunos comentarios de los estudiantes tenían que ver con la manifestación, que algunos temas propuestos en la prueba no habían sido estudiados por ellos, se procedió a informarles cual es la función de una prueba diagnóstica y de este modo, cada uno de los estudiantes realizó un esfuerzo por comprender la prueba y resolverla.

Como era de esperarse, este diagnóstico arroja resultados muy por debajo del nivel en el que deberían estar los estudiantes en el grado noveno. Esto permite corroborar la falta de interés, motivación y de un aprendizaje significativo de los estudiantes en lo relacionado con las competencias en ciencias naturales-química.

A continuación, se presentan por medio de una tabla las competencias los resultados, el número de respuestas correctas y el respectivo puntaje obtenido en la prueba.

Tabla 9

Resultados de la prueba diagnóstica por competencias.

Código	Grado	Curso	Estudiante	Uso del conocimiento	Explicación de fenómenos	Indagación	Correctas	Puntaje
1	9	1	Arroyabe Alejandra	30%	40%	30%	10	34
8	9	1	Benítez Alcaraz Juan Diego	40%	40%	20%	10	34
2	9	1	Carvajal Alarcón Paula	40%	40%	40%	12	41
9	9	1	Correa Montoya Jasbleidi	20%	30%	20%	7	24

3	9	1	Henaó Ramírez Juan Carlos	20%	30%	10%	6	21
7	9	1	Morales Flórez Ximena	40%	40%	50%	13	44
5	9	1	Silva Holguín Luis Fernando	30%	20%	10%	6	21
4	9	1	Tamayo Deisy viviana	40%	40%	20%	10	34
6	9	1	Yarce Piedrahita Diana Patricia	20%	30%	10%	6	21

Fuente. Elaboración propia.

Para realizar la interpretación de estos resultados debemos recordar los niveles que utiliza la prueba SABER ONCE para clasificar los puntajes:

Figura 10

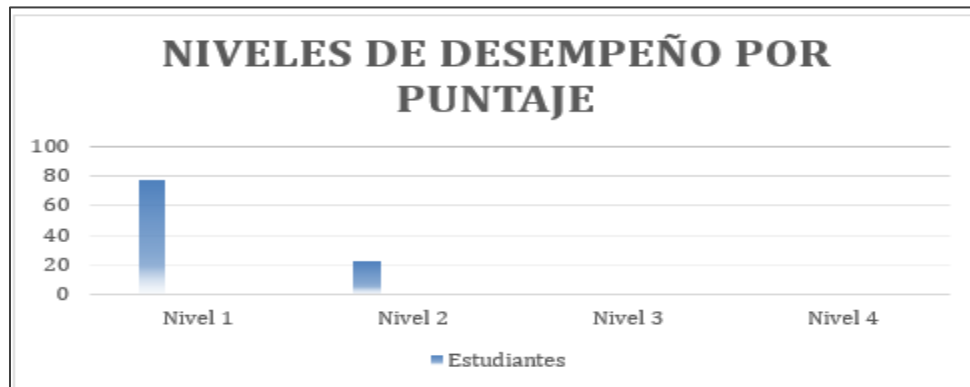
Niveles de desempeño según puntaje

Nivel de desempeño	Puntaje	
1	0 a 40	nivel 1 ▼
2	41 a 55	nivel 2 ▼
3	56 a 70	nivel 3 ▼
4	71 a 100	nivel 4

Fuente. Elaboración propia.

Figura 11

Niveles de desempeño por porcentaje

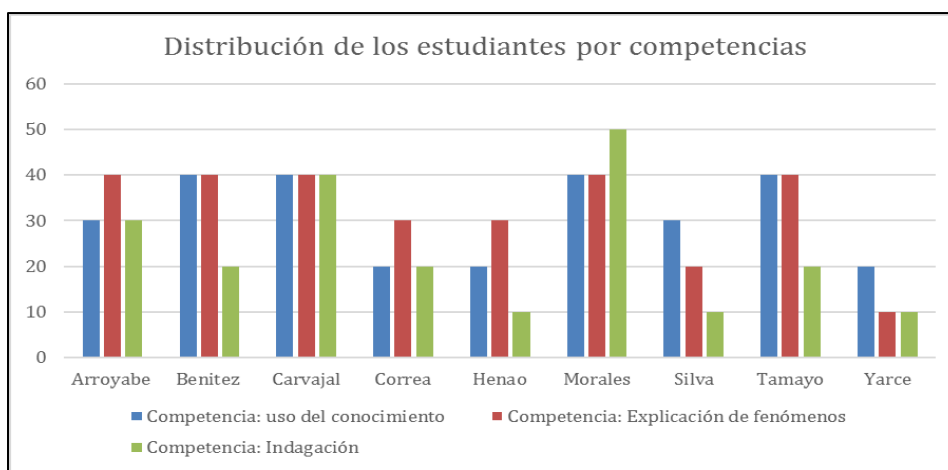


Fuente. Elaboración propia.

La figura 11 permite evidenciar el nivel bajo en el que se encuentran los estudiantes de grado noveno de la institución Lorenzo Yalí, el 77,7% se encuentran en nivel 1 o bajo y el 22,2% se encuentra en nivel 2 o medio, el 0% se encuentra en nivel 3 y 4 que corresponden a nivel alto y superior. De alguna manera evidencia las falencias que existen en el proceso pedagógico de enseñanza aprendizaje por competencias y de preparación para enfrentarse a la prueba SABER.

Figura 12

Distribución de los estudiantes por competencias



Fuente. Elaboración propia.

En la gráfica anterior se evidencia un rendimiento por debajo del 50% de los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Lorenzo Yalí, destacando que la competencia con menor promedio es la indagación. Estos resultados permiten visualizar la necesidad de propiciar la motivación por el aprendizaje y fortalecer las competencias propias de la ciencia y las habilidades de enfrentarse a una evaluación por competencias. Por lo anterior se pretende aplicar una propuesta pedagógica acompañada de la implementación de la plataforma educativa virtual Schoology como herramienta motivadora de aprendizaje significativo, esto para que a su vez permita fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de la ciencia y así mismo permita obtener mejores resultados en la Prueba Saber 11.

6.1.3 Planeación, Diseño, Construcción e Implementación

Para el desarrollo de la propuesta pedagógica se aplicó la utilización de la plataforma educativa virtual Schoology como herramienta tecnológica; herramienta web 2.0 de carácter abierta a la que se puede acceder desde cualquier navegador o usar como aplicación en dispositivos iOS, Android, y Kindle. Es una plataforma gratuita que pretende reinventar la forma en la que la tecnología está siendo implementada en el aprendizaje y en los salones de clase.

Con Schoology se pueden crear grupos de alumnos, herramientas de evaluación, foros de debate, tableros de anuncio, subir recursos propios e incluso incluir recursos alojados en plataformas externas como Google Drive, Khan Academy, Dropbox, Evernote. Lo único que se necesita para acceder es un registro previo.

Desde www.schoology.com se puede acceder a esta plataforma creando una cuenta que le permite ser instructor o estudiante digitando correo electrónico y datos personales.

Se creó el curso CIENCIAS INTERACTIVAS: EL MUNDO DE LA CIENCIA, con el fin de buscar mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura química en los estudiantes de grado décimo mediante la aplicación de la plataforma tecnológica Schoology como herramienta motivadora y la aplicación de actividades contextualizadas en el aula virtual.

Figura 13

Curso el mundo de la ciencia en plataforma Schoology



Fuente. Elaboración propia.

La creación del curso por parte del instructor genera un código de Acceso para el ingreso y registro de los estudiantes. Los estudiantes se registran en www.schoology.com con el rol correspondiente (estudiante) para así poder ingresar a la base de datos y hacer parte del curso.

Figura 14

Código de acceso al curso

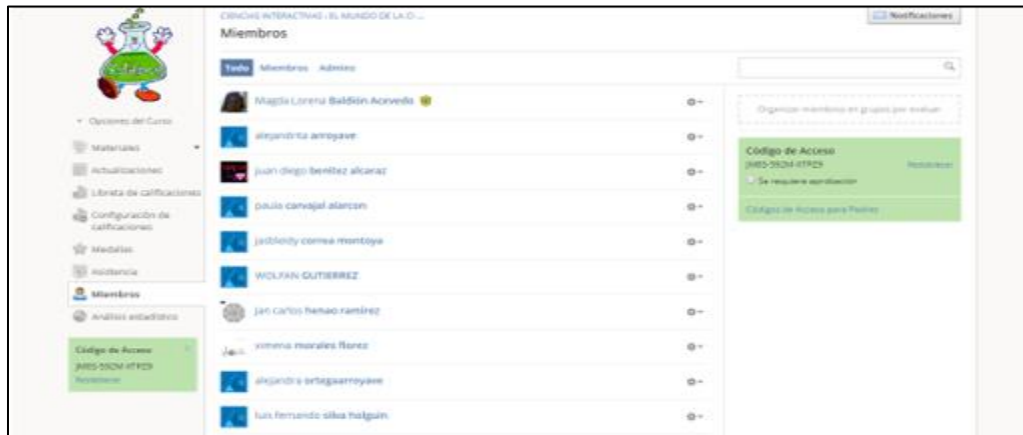


Fuente. Elaboración propia.

Una vez los estudiantes ingresan el código quedan inscritos como miembros del curso e inician a desarrollar la secuencia didáctica y las actividades correspondientes del módulo.

Figura 15

Listado de miembros del curso

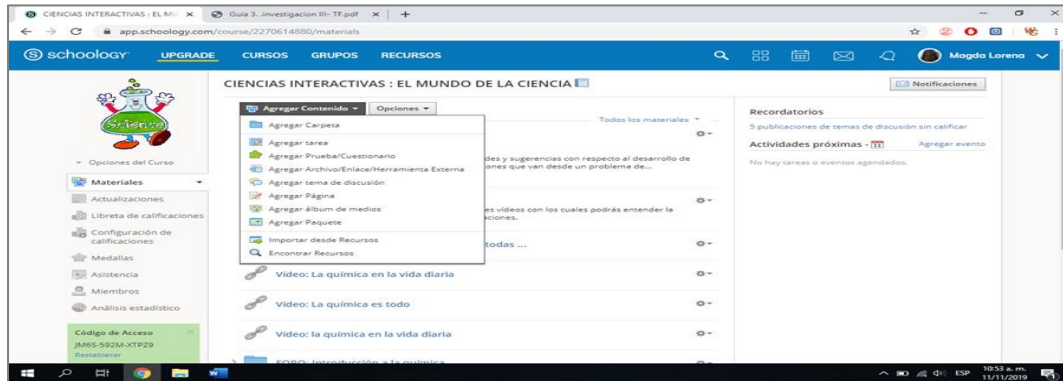


Fuente. Elaboración propia.

Schoology es una plataforma muy completa ya que nos permite crear diferentes propuestas pedagógicas interactivas para el desarrollo de un curso. Después de la creación del curso este permite agregar materiales como: carpetas, pruebas, cuestionarios, tareas, foros, paginas, importar recursos externos, paginas, paquetes y álbumes.

Figura 16

Diferentes herramientas de Schoology



Fuente. Elaboración fuente.

En el curso CIENCIAS INTERACTIVAS: EL MUNDO DE LA QUÍMICA se utilizaron las siguientes herramientas:

Foros: para agregar este tipo de actividad a cada carpeta o parte del curso es necesario dar clic a la opción agregar material en la opción agregar tema de discusión, diligenciar la siguiente información; título del foro, descripción, fecha límite, y permite la opción de decidir si valoramos con una calificación el foro. En este caso no se les dio ninguna calificación ya que se realizaron con el fin de interactuar entre todos los participantes del curso y a su vez servir de apoyo.

Figura 17

Foro las dos caras de la ciencia



Fuente. Elaboración propia.

Prueba o cuestionarios: para agregar este tipo de actividad a cada carpeta o parte del curso es necesario dar clic a la opción agregar material; agregar prueba o cuestionario y diligenciar la siguiente información. Nombre de la actividad, fecha límite, categoría y calificación; después de creada la actividad se pueden agregar diferentes opciones de preguntas o actividades, esto permite que cada una de las actividades planteadas presentaran estructuras diferentes, basadas en los diferentes tipos de preguntas utilizadas en las pruebas saber y las competencias en ciencias naturales.

Figura 18

Evaluaciones por competencias en el aula virtual.



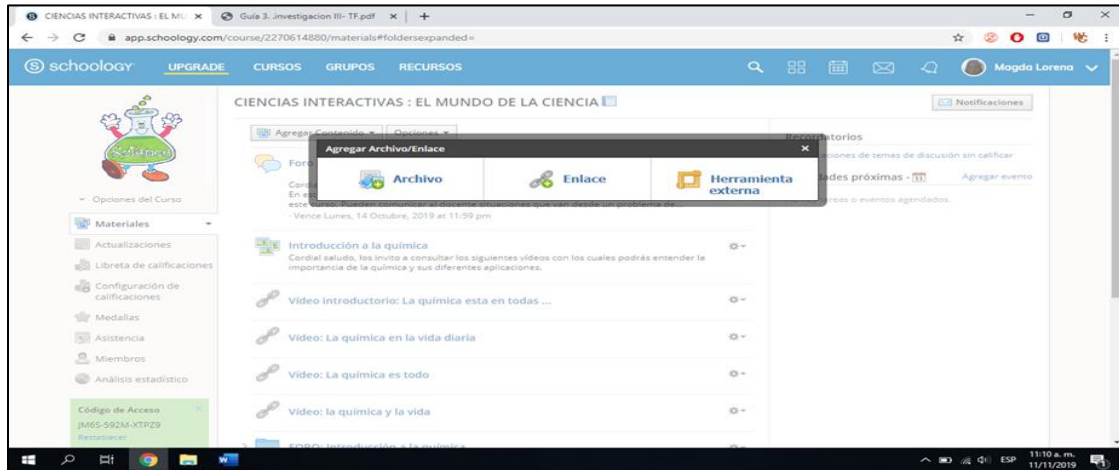
Fuente. Elaboración propia.

Archivos, enlaces y herramientas externas: en el desarrollo del curso se utilizó esta opción para incluir contenido como: videos, documentos de apoyo en Word y pdf, enlaces de páginas e imágenes y juegos interactivos; esta acción se realiza dando clic en agregar contenido, agregar archivo/enlace o herramienta externa.

Para agregar este tipo de actividad a cada carpeta o parte del curso es necesario dar clic a la opción agregar material; agregar archivo, enlace o herramientas externas y diligenciar la siguiente información. Si es un archivo se abre una ventana para adjuntar el archivo que no debe superar los 512 MB por archivo, si es un enlace le solicita el URL y el título del respectivo enlace o el nombre que le quiera asignar según la actividad y si es una herramienta externa le solicita, el proveedor de la herramienta, el título, el URL, la clave del consumidor y le puede asignar parámetros personalizados, así como también le puede habilitar evaluación.

Figura 19

Archivos, enlaces y herramientas externas

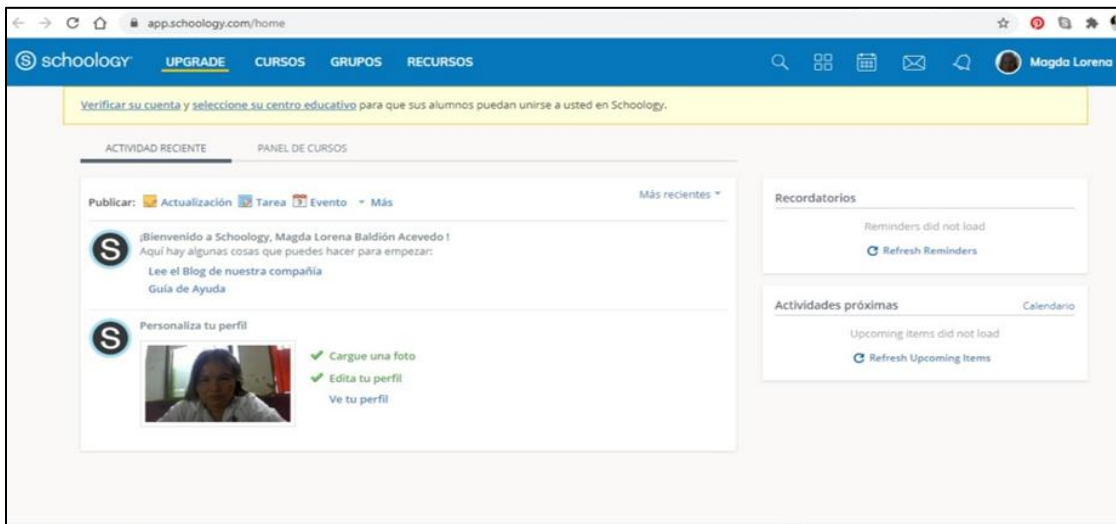


Fuente. Elaboración propia.

Cada una de las actividades planteadas permiten ser controladas, monitoreadas y modificadas por el administrador, quien es el encargado de organizar, motivar, revisar, evaluar y realizar el seguimiento del desarrollo del curso de cada uno de los estudiantes.

Figura 20

Perfil de la docente autora del proyecto en la plataforma Schoology



Fuente. Elaboración del proyecto.

6.2 Secuencia Didáctica

Tabla 10

Secuencia didáctica

Nombre del módulo	CIENCIAS INTERACTIVAS: EL MUNDO DE LA CIENCIA
Nivel, Grado	MEDIA - NOVENO
Intensidad horaria semanal	3 HORAS
Presentación del curso	<p>Este curso virtual está dirigido a los estudiantes de noveno grado de la I. E. Lorenzo Yalí del municipio de Yalí. El propósito de este en Química es conocer sobre la historia de la química, el trabajo científico y las propiedades de la materia poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en clase, teniendo en cuenta las normas aprendidas en la parte teórica.</p> <p>El curso está elaborado en plataforma <i>Schoology</i> y contiene preguntas, ejercicios y actividades que llevan a fortalecer las propiedades de la materia y las aplicaciones en la vida cotidiana.</p>
Objetivos de aprendizaje	<p>Objetivo General: Utilizar herramientas tecnológicas para profundizar y comprender de manera más didáctica las propiedades de la materia y la aplicación en la vida diaria.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias tecnológicas que vinculen lo teórico con lo práctico. • Reconocer las sustancias simples más elementales a nivel atómico o molecular • Comprender el concepto de química, su desarrollo histórico y su relación con otras ciencias. • Diferenciar algunos estados, propiedades de la materia y sus características. • Utiliza el método científico en la resolución de problemas relacionados con la química de su entorno inmediato. <p>Promover la educación virtual con el propósito de mejorar el nivel académico en los estudiantes de la institución Educativa Lorenzo Yalí.</p>
Anuncio de bienvenida	<p>BIENVENIDOS AL CURSO VIRTUAL “CIENCIAS INTERACTIVAS: EL MUNDO DE LA CIENCIA.</p> <p>Apreciados estudiantes, reciban un cordial saludo de parte del equipo docente del área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Lorenzo Yalí.</p>

	El conjunto de todos los seres y hechos que nos rodean forman lo que llamamos naturaleza; estos hechos que observamos a nuestro alrededor no están aislados, y constituyen el campo de estudio de ciencias que se relacionan entre sí. Estas ciencias reciben el nombre de Ciencias Naturales y son: Biología, Física, Química. A continuación, encontrarán toda la información necesaria para el desarrollo y aprobación con éxito del módulo virtual, se debe tener en cuenta todas las indicaciones dadas.						
Espacios de comunicación general	Foro, chat, correo electrónico, videoconferencia.						
Actividades generales	Para el desarrollo del presente módulo los estudiantes deben acceder al foro donde reflejará su interés sobre el tema y compartirá con respeto las opiniones con sus compañeros						
Sección unidades de aprendizaje							
<p>Competencias a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. • Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas • Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos. 							
<p>Resultados de aprendizaje relacionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el curso los estudiantes estarán en condiciones de: • Establecer la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. • Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. • Adopta una actitud de aprendizaje y juicio crítico frente al conocimiento. 							
<p>Contenidos temáticos:</p> <p>Actividad de aprendizaje 1</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 35%; vertical-align: middle;">LA QUÍMICA Y SUS APLICACIONES</td> <td style="width: 5%; text-align: center; vertical-align: middle;">{</td> <td style="width: 60%; vertical-align: middle;">Desarrollo Histórico Método Científico Resolución de Problemas</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: middle;">MATERIA Y ENERGÍA</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">{</td> <td style="vertical-align: middle;">Propiedades y Cambios Estados de Agregación Aplicaciones en su entorno</td> </tr> </table>		LA QUÍMICA Y SUS APLICACIONES	{	Desarrollo Histórico Método Científico Resolución de Problemas	MATERIA Y ENERGÍA	{	Propiedades y Cambios Estados de Agregación Aplicaciones en su entorno
LA QUÍMICA Y SUS APLICACIONES	{	Desarrollo Histórico Método Científico Resolución de Problemas					
MATERIA Y ENERGÍA	{	Propiedades y Cambios Estados de Agregación Aplicaciones en su entorno					

.
<p>Descripción:</p>
<p>Objetivo:</p> <p>Identificar que tiene de especial la ciencia y reconocer la importancia de la química para el desarrollo de la humanidad.</p> <p>Diferenciar algunos estados, propiedades de la materia y sus características</p> <p>1. Actividad de acercamiento.</p> <p>Para iniciar, debes observar los vídeos de introducción a la química: el primero se llama, La química está en todas partes, se busca la comprensión de la química en todo lo que hacemos, el segundo y tercero, la química en la vida diaria y la química y la vida, en estos dos videos se pretende reconocer como la química está en las actividades que desarrollamos diariamente, tiene una duración aproximada de 10 minutos y explica sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. El cuarto se llama la química es todo; con una duración de 8 minutos y explica la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Ver los videos y leer el documento anexo "las dos caras de la ciencia" y participar en el foro académico.</p> <p>2. Actividad de apropiación</p> <p>Elabore un mapa conceptual donde organice y relacione los conceptos de los videos: Propiedades de la química, Video 5: Apuntes de química y medición, Video 5: clasificación de la materia. Incluya introducción y conclusiones. Envíe el documento final al tablero de anotaciones utilizando la siguiente nomenclatura. Nombre_Apellido_Actividad1.2.pdf</p> <p>3. Actividad de aplicación.</p> <p>Se subirá un cuestionario a la plataforma conformado por diez preguntas de selección múltiple con única respuesta, evaluando las competencias propias del área de ciencias naturales.</p>

<p>Recursos didácticos</p> <p>Videos</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=CTgj_Mv25fY</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=eEi0O7aFyy0</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=y-BotkwVr4</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FVQ-KGF3zss</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=DCFZo7zS78I</p> <p>https://youtu.be/sUih4Kz7Kpw</p> <p>https://youtu.be/kO6fNAv_fmK?t=4</p>

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 11.

Rúbrica de evaluación.

RUBRICA DE EVALUACIÓN 1					
Acción	critérios	Bajo 0-1	Medio 2-3	Alto 4-5	Valor Porcentaje
Foro	Realiza aportes evidenciando lectura y revisión de la bibliografía y material de apoyo.	Repite ideas ya mencionadas por otros, limitando su aporte a citar o afirmar que está de acuerdo o desacuerdo con otros compañeros.	No siempre focaliza su aporte en el tema específico de discusión. No evidencia la lectura y revisión de la bibliografía recomendada.	Focaliza su aporte en el tema específico de la discusión, evidenciando la lectura y revisión de la bibliografía recomendada	30%

Mapa conceptual	Aplica el conocimiento adquirido para representar gráfica y textualmente el nuevo conocimiento acerca de la clasificación y propiedades de la materia	Implementa con dificultad textual y gráfica, el conocimiento adquirido necesario acerca de la clasificación y propiedades de la materia	Implementa parcialmente textual y gráfica, el conocimiento adquirido necesario acerca de la clasificación y propiedades de la materia	Implementa con eficacia textual y gráfica, el conocimiento adquirido necesario acerca de la clasificación y propiedades de la materia	30%
Evaluación en línea	Acierta correctamente las respuestas de la evaluación en línea	Acierta correctamente 1 a 3 respuestas de la evaluación en línea	Acierta correctamente 4 a 7 respuestas de la evaluación en línea	Acierta correctamente 8 o 9 respuestas de la evaluación en línea	40%
Total					100%

Fuente. Elaboración propia

A continuación, se muestran imágenes que evidencian la aplicación de la propuesta con los estudiantes de la institución educativa Lorenzo Yari en diferentes actividades.

Figura 21

Uso de la aplicación para smartphone de Schoology



Fuente. Elaboración propia.

Figura 22

Trabajo en Clase



Fuente. Elaboración propia.

Figura 23

Trabajo en clase



Fuente. Elaboración propia.

6.2.1 Tabulación y Resultados de Evaluación

En esta sección se realiza una comparación entre los resultados de la evaluación diagnóstica y la evaluación final que me permite realizar un contraste entre los resultados antes y después de aplicar la propuesta y validar la incidencia del uso de la plataforma Schoology en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en los estudiantes de décimo de la Institución Educativa Lorenzo Yalí.

Tabla 12

Resultados prueba final

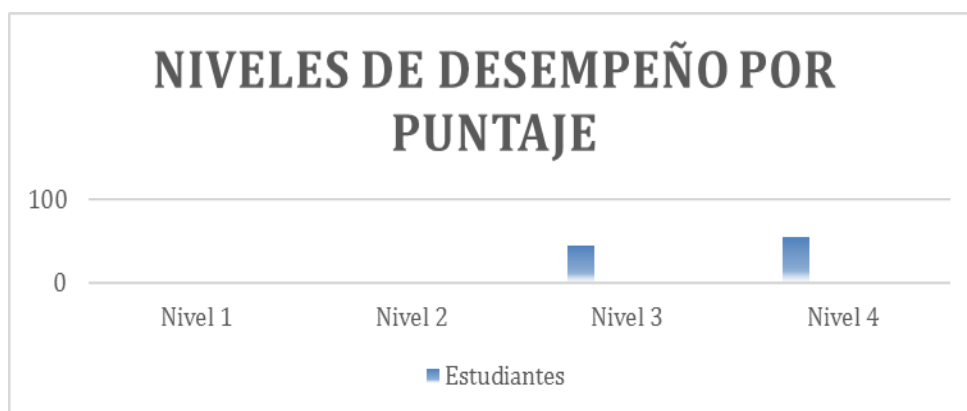
Código	Grado	Curso	Estudiante	Uso del conocimiento	Explicación de fenómenos	Indagación	Correctas	Puntaje
1	9	1	Arroyabe Alejandra	60%	70%	60%	19	63,7
8	9	1	Benítez Alcaraz Juan Diego	80%	90%	60%	23	76,9

2	9	1	Carvajal Alarcón Paula	70%	70%	70%	21	70,3
9	9	1	Correa Montoya Jasbleidi	80%	80%	80%	24	80,2
3	9	1	Henao Ramírez Juan Carlos	70%	70%	60%	20	67
7	9	1	Morales Flórez Ximena	60%	90%	80%	23	76,9
5	9	1	Silva Holguín Luis Fernando	70%	80%	70%	22	73,6
4	9	1	Tamayo Deisy viviana	80%	70%	90%	24	80,2
6	9	1	Yarce Piedrahita Diana Patricia	60%	80%	50%	19	63,7

Fuente. Elaboración propia.

Figura 24

Niveles de desempeño por puntaje prueba final

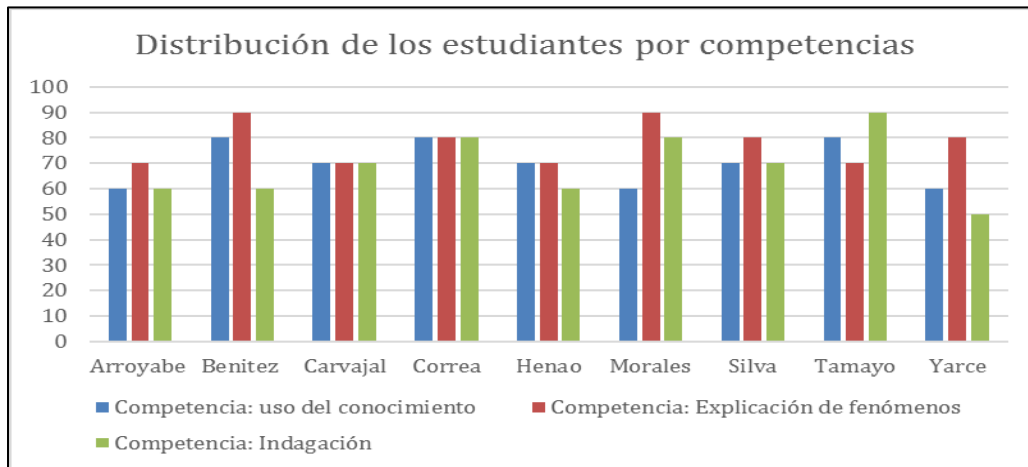


Fuente. Elaboración propia.

Por medio de esta gráfica se puede evidenciar el mejoramiento del grupo en las competencias de ciencia naturales-química y la evolución en el posicionamiento de los estudiantes según la clasificación por niveles como lo plantea el ICFES. Al iniciar el proceso el 100% de los estudiantes se encontraban en los niveles 1 y 2 y posterior a la aplicación de la propuesta los estudiantes se encuentran en los niveles 3 y 4. Esto permite concluir que la propuesta puesta en validación ha generado un cambio en el pensamiento de los estudiantes y se genera mayor autonomía cuando cuentan con las herramientas digitales adecuadas para el aprendizaje. Además, el desarrollo de actividades por competencias hace que el estudiante esté preparado frente a una prueba por competencias como la prueba SABER.

Figura 25

Distribución de los estudiantes por competencias



Fuente. Elaboración propia

Por medio de la gráfica se puede observar que los estudiantes se encuentran en un rango del 50% y el 90% en su rendimiento, en comparación con la prueba diagnóstica se puede evidenciar un proceso de mejoramiento después de aplicar la propuesta del aula virtual con el curso Ciencias interactivas: el mundo de la ciencia a través de la plataforma Schoology, que permite que el estudiante pueda acceder a información y de manera autónoma generar conocimiento.

7 Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones subyacentes las cuales se encuentran relacionadas de manera directa con los objetivos específicos, en donde en primera medida se identificó mediante un test de competencias, fortalezas y debilidades en los estudiantes de grado noveno en el área de ciencias naturales-química, en donde de acuerdo con los resultados obtenidos se evidencio un rendimiento por debajo del 50% en los estudiantes de destacando que la competencia con menor promedio fue la de indagación.

Así mismo y, con relación a los resultados de la encuesta relacionada a la apropiación de las TIC se puede concluir que los estudiantes manifestaron un gran interés por la apropiación y uso de una plataforma virtual interactiva, hecho que les permitió reforzar las actividades y temáticas vistas en clase con lo cual se pudo incentivar su motivación y gusto hacia el aprendizaje de competencias específicas que les permita adquirir y desarrollar destrezas, cognitivas, técnicas y actitudinales en ciencias naturales- química.

Esto se relaciona con lo propuesto por Vygotsky (1989) ya que los procesos experimentales de cómo aprende el hombre y como enseña desde diferentes puntos de vista y argumentos explicativos, integra elementos biológicos, sociales, culturales y emocionales, en donde la tecnología juega un papel esencial, siendo estas herramientas necesarias en el mundo actual, para la debida formación de los estudiantes, desde sus primeros años de enseñanza.

Posterior a esto se procedió a crear una secuencia didáctica con la aplicación de recursos interactivos multimedia en donde se diseñó un curso cuyo propósito consistió en conocer sobre la historia de la química, el trabajo científico y las propiedades de la materia poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en clase, teniendo en cuenta las normas aprendidas en la parte teórica. El curso se elaboró en su totalidad en la plataforma Schoology y estuvo

estructurada en su contenido por ejercicios y actividades que lograron fortalecer los conocimientos de los estudiantes en relación con las propiedades de la materia y las aplicaciones en la vida cotidiana. A través de la ejecución de la propuesta se evidenció que los estudiantes despertaron un interés por la asignatura química, mejorando su comprensión del mundo real y de las ideas teóricas, la curiosidad, el deseo de comprender y aplicar los conocimientos adquiridos en el aula virtual, lo que ayudara a un mejor desempeño.

En este punto vale la pena mencionar que la motivación es un factor sumamente importante en el aprendizaje, la adquisición del conocimiento y en el de desarrollo de las dimensiones del ser humano. Factor fundamental para la potencialización de las diferentes habilidades y competencias. Un estudiante motivado demuestra interés y agrado por su aprendizaje y son capaces de dirigir su pensamiento y acción hacia este proceso; aprende fácilmente porque disfruta de este acto sin presión u obligación.

Finalmente, y en relación directa con el último objetivo específico se procedió a evaluar el alcance generado por la secuencia didáctica diseñada con recursos interactivos multimedia y su incidencia sobre los estudiantes, en donde se puede concluir que al inicio del proceso el 100% de los estudiantes se encontraban en los niveles 1 y 2 y posterior a la aplicación de la propuesta los estudiantes se encuentran en los niveles 3 y 4, esto evidencia que la propuesta efectivamente ha generado un cambio en el pensamiento de los estudiantes y se genera mayor autonomía cuando cuentan con las herramientas digitales adecuadas para el aprendizaje.

Se logro comprender que el aula virtual ayuda a avanzar y mejorar los preconceptos de los estudiantes, teniendo en cuenta que al aula llegaban con unos conocimientos adquiridos a través de la observación de material audiovisual, lo que permite un mejor desempeño en las clases y una mayor participación de los estudiantes en los momentos pedagógicos mejorando su capacidad de interacción y apropiación del conocimiento.

8 Impacto

El proyecto mejoró notablemente los procesos de enseñanza aprendizaje de la ciencia en especial de la asignatura química en los estudiantes de grado noveno mediante la aplicación de la plataforma tecnológica Schoology acompañada de la secuencia implementada, porque permitía una constante interacción entre los estudiantes y docente a través del sistema de gestión de aprendizaje, la plataforma o aula virtual se convirtió en una herramienta motivadora por que la secuencia didáctica planteada generaba unos momentos muy claros y permitió la aplicación de actividades contextualizadas en el aula virtual y presencial. Esta herramienta mejora considerablemente la capacidad de aprendizaje para el estudiante y el desarrollo de la autonomía escolar y los procesos de autoaprendizaje. Considero que el proceso desarrollado en este proyecto impacto positivamente a los estudiantes y propicio un ambiente virtual de interacción y de desarrollo de habilidades que mejoran el conocimiento y la reflexión de los estudiantes para mejorar las competencias.

Seguidamente, con base en el impacto generado en la docente se puede decir que el mismo parte del cambio y la transformación cognitiva de su percepción ante la utilización e integración de herramientas TIC como recurso de apoyo pedagógico y de motivación dentro del aula de clase, desde una metodología impartida en el currículo educacional, que conlleva a la exposición de ciertas necesidades que surgen por la falta de una transformación en la práctica docente, dejando de lado el proceso tradicional de enseñanza y promoviendo en los educandos una transición de un estado pasivo a uno reactivo que los lleve a obtener un aprendizaje significativo.

Por otra parte, el impacto en la Institución Educativa fue evidentemente favorable, debido a que con la implementación de este tipo de propuestas enfocadas en el cubrimiento de todas aquellas necesidades que presenten los educandos, desde la implementación de

componentes tecnológicos, se permite la planeación de clases que integren los recursos utilizados en las diversas áreas y disciplinas de conocimiento. Para finalizar, en este caso se resalta la labor de las docentes investigadoras, debido a que con su experiencia, conocimiento y profesionalismo pudieron contribuir y generar un cambio positivo, partiendo desde un ambiente particular hacia otro mucho más completo y estructurado.

9 Proyección

Implementar en los diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje herramientas tecnológicas y de comunicación que permita desarrollar y fortalecer competencias tecnológicas necesarias en los estudiantes para enfrentarse a la sociedad actual.

Después de desarrollar este proyecto piloto con el grado noveno, se planteó la implementación del curso virtual de manera Institucional para el próximo año con todos los grados de la media con el objetivo de intensificar la preparación para el examen pruebas SABER y mejorar las competencias y habilidades para enfrentar la prueba.

Referencias

- Aerea, M. (2008). Ordenadores en el Aula. Educar Aprendiendo. *Blogspot*.
<http://ordenadoresenelaula.blogspot.com/2008/01/las-ticestn-generando-innovacin.html>.
- Alvarado, S. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes: Revista Electrónica de Las Sedes Regionales de La Universidad de Costa Rica*.
- Arrieta, L., Raillo, M., & Rodríguez, A. (2017). Estrategias didáctica para el desarrollo de competencias Científicas en el grado octavo de la Insttución Educativa INEM Lorenzo María lleras de Montería. *Universidad Santo Tomás de Aquino*.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10098/arrietaluis2017.pdf?sequence>
- Ausubel, D. (1988). Teoría del aprendizaje significativo. *Psicología y Mente*, p. 6.
<https://psicologiymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Barriga, F. (2008). Desarrollo del currículo e innovación: Modelos e investigación en los noventa. *Scielo. Com*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982005000300004
- Bell, R. L., & Lederman, N. G. (2003). Understandings of the Nature of Science and Decision Making on Science and Technology Based Issues. *Science Education*, 87(3), 352–377.
<https://doi.org/10.1002/sce.10063>
- Cardona, A., & Henao, M. (2017). La argumentación y su relación con las representaciones del cambio químico en grado 5^o de básica primaria de la institución educativa santa sofía sede la aurora dosquebradas. *Universidad Tecnológica de Pereira*.
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/8497/372357C268A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caruzo, J. (2018). Los Artefactos Tecnológicos en el Aula. *Esrib.Com*.

- <https://es.scribd.com/document/371746223/Los-Artefactos-Tecnologicos-en-el-Aula>
- Castaño, F. (2017). Unidad didáctica para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales mediada por TIC. *Universidad Nacional de Colombia*.
<http://bdigital.unal.edu.co/65071/1/24626998.2017.pdf>
- Castells, M. (2013). Redes de indignación y esperanza. *RIS*, 2–779.
- Castro, S., Gúzman, B., & Casado, D. (2013). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Universidad Pedagógica Experimental Libertador*.
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Castro Sánchez, Adriana; Gómez Ramírez, R. (2014). La enseñanza de las Ciencias Naturales para el desarrollo de competencias Científicas. *Amazonia Investiga*.
<https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/646/607>
- DeLonghí, A. (2015). Estrategias didacticas 1Para enseñar biología. *Universidad Nacional de Córdoba*. [https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2570/Cuadernos de didáctica-Tomo 1.pdf?sequence=1](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2570/Cuadernos%20de%20didáctica-Tomo%201.pdf?sequence=1)
- Devés, R., & Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del programa de Educación basada en la indagación (ECBI). *Revista Pensamiento Educativo*, 115–131.
- Fandos Garrido, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza aprendizaje. *Tdx.Cat*.
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf
- Forero de Moreno, I. (2009). Revista Científica General José María Cordoba. *Revista Científica General José María Cordoba*, 5, 2–42.
- García, C. (2015). Análisis de las actividades que utilizan tecnologías de la información y comunicación planteadas en los textos escolares de ciencias naturales de segundo ciclo básico. *Universidad de Chile*.

- García, S. (2015). Metodologías didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando de Cauca. *Universidad Nacional de Colombia*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/48142/1/Tesis Sair.pdf>
- Hernández, D. (2014). Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en los estudiantes del grado noveno. *Universidad Nacional de Colombia*. <http://bdigital.unal.edu.co/11483/1/15444039.2014.pdf>
- Hernández Sampierí, R., Fernández, C., & Batista, P. (2014). Metodología de la Investigación Sexta Edición. *Universidad de Cartagena*. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Jiménez Cortés, R., Hernández Pina, F., Martínez Clares, P., & Da Fonseca Rosario, P. (2005). Aprendizaje, competencias y rendimiento en Educación Superior. *Bordón. Revista De Pedagogía*. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/39619>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). The Action Research Planner. *Springer*. <https://www.springer.com/gp/book/9789814560665>
- Manrique Salazar, C. patricia. (2019). El Laboratorio de Biología como estrategia Didáctica para potencializar el desarrollo de Competencias Científicas en los estudiantes de Séptimo Grado del Colegio Cooperativo “. *Universidad Santo Tomás de Aquino*. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/19931>
- Martínez Trujillo, E. V. (2018). Educación y sociedad de la Información en la Globalización. *Universidad Tecnológica de Los Valles Centrales de Oaxaca, México*. <https://www.eumed.net/actas/18/desigualdad/47-educacion-y-sociedad-de-la-informacion-en-la-globalizacion.pdf>
- MEN. (2006). Estándares Básicos de competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. *Ministerio de Educación Nacional*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles->

116042_archivo_pdf3.pdf

MEN. (2016). Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas. *Ministerio de Educación Nacional*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Millán, A. J. (2014). La lectura y las tecnologías de la información y la comunicación. *Dgcultura.MX*.

<https://dgb.cultura.gob.mx/Documentos/PublicacionesDGB/CapacitacionBibliotecaria/SerieFomentoLectura/LecturaYTecnologias/LecturaYTecnologias.pdf>

Moreno, F. (2014). Historia y evolución de la Biología. *Escuelapedia*.

<http://www.escuelapedia.com/historia-y-evolucion-de-la-biologia/>

Navarro, V. (1983). La historia de las Ciencias y la enseñanza. *Universidad de Valencia*.

<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v1n1/02124521v1n1p50.pdf>

Nieda, J., & Macedo, B. (2015). Importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual. *Organización de Estados Iberoamericanos*.

<https://www.oei.es/historico/oeivirt/curricie/curri01.htm>

Pérez Serrano, M. (2005). Rol docente y pedagogía activa en la formación universitaria la enseñanza centrada en el aprendizaje del alumno. *Universidad de León España*.

<https://www.redalyc.org/pdf/678/67800409.pdf>

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *Press, University*.

<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky - Digital Natives, Digital Immigrants - Part1.pdf>

Quintanilla, M., Martínez, M., Manrique, F., & Reinoso, J. (2013). Identificación, Caracterización y evaluación de competencias de pensamiento científico en profesores de ciencias en formación a través del enfrentamiento a la solución de problemas. *Universidad de Santiago de Chile*. <https://core.ac.uk/download/pdf/38988686.pdf>

- Ramírez, J. (2019). 9 Tipos de preguntas y sus características (con ejemplos). *Lifeder.Com*.
<https://www.lifeder.com/tipos-de-preguntas>. Los tipos de preguntas más, tienen funciones y características particulares.
- Ramírez, R. (2015). La pedagogía activa y sus características. *Wixsite*.
<https://rodrigoramirez5959.wixsite.com/licenciaturadinae/blank>.
- Razquín, P. (2017). Los sistemas multimedia en la formación de documentalistas: un prototipo de entorno digital de aprendizaje aplicado a la informática documental. *Universidad Complutense de Madrid*. <https://eprints.ucm.es/42080/1/T38631.pdf>
- Rodríguez, A. (2018). Guía para examen extraordinario de Química. *Universidad Autónoma de México*. https://www.dgire.unam.mx/contenido_wp/wp-content/uploads/2019/06/Guia-Quimica-I-1103.pdf
- Rodríguez, E., Pérez, A., Fernández, A., & Guevara, R. (2013). Una experiencia en el empleo de las TIC en las Ciencias Naturales. *Pontificia Universidad Católica de Chile*.
- Sierra Llorente, J., Bueno Giraldo, I., & Monroy Toro, S. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22, 1–10.
- Tobón, S. (2005). Formación Basada en Competencias. *Universidad Complutense de Madrid*.
<https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Tobón Tobón, S., Pimiento Prieto, J., & García Fraile, J. (2010). Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias. *Perason Educación*.
<http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>
- Vigotsky, L. (1989). El enfoque sociocultural del aprendizaje. *Affan*.

file:///C:/Users/educando/Downloads/VYGOSTKY_04_ROMO_el_enfoque_sociocultural_d
el_aprendizaje.pdf

Anexos

Anexo 1. Encuesta diagnóstica.

Objetivo: el objetivo de identificar la infraestructura, los usos y la apropiación de las TIC en los procesos de aprendizaje en la vida cotidiana de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Lorenzo Yalí.

1. ¿Tienes computador en casa?

Si ____ No ____

2. ¿posees correo electrónico?

Si ____ No ____

3. ¿Te gustaría las clases interactivas realizando actividades a través de internet?

Si ____ No ____

4. ¿Utilizas la computadora como recurso didáctico?

Si ____ No ____

5. ¿Consideras importante el uso de la tecnología para tu formación académica?

Si ____ No ____

6. ¿Cuántas veces a la semana utilizas plataformas virtuales para mejorar tu formación académica?

Si ____ No ____

7. Te parece importante reforzar los conceptos vistos en clase en una plataforma virtual

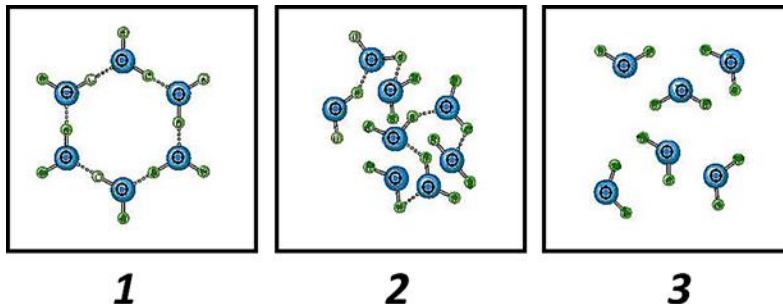
8. Si ____ No ____



Anexo 2. Evaluación por competencias

COMPETENCIA USO DEL CONOCIMIENTO

1. Las siguientes figuras representan las moléculas de agua en tres diferentes estados de agregación:



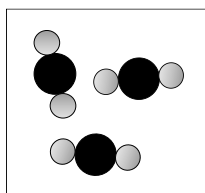
El estado sólido, líquido y gaseoso lo representan respectivamente:

- A. 1, 3 y 2
- B. 3, 2 y 1
- C. 1, 2 y 3
- D. 2, 3 y 1

2. Se consideran Aguas Residuales a los líquidos que han sido utilizados en las actividades diarias de una ciudad (domésticas, comerciales, industriales y de servicios). Muchas ciudades han invertido grandes dineros en crear redes de alcantarillado, porque con éstas se logra:

- A. logran evacuar estos desechos en los ríos, lejos de las poblaciones.
- B. separar el agua potable de las aguas residuales
- C. minimizan los malos olores producidos por las aguas estancadas
- D. garantizan la distribución de agua potable para toda la población.

3. Las partículas representadas en el esquema conforman



- A. un átomo.
- B. un elemento.
- C. un compuesto.
- D. una mezcla.

4. Una investigación médica determinó la cantidad de antibiótico líquido necesaria para el tratamiento de una infección respiratoria. ¿Cuál de las siguientes indicaciones se debe fijar en la etiqueta para que el antibiótico pueda consumirse con la dosis exacta en diferentes países?

- A. Media cucharadita tres veces al día.
- B. 5 g tres veces al día.
- C. Dos sorbos tres veces al día.
- D. 5 cm³ tres veces al día

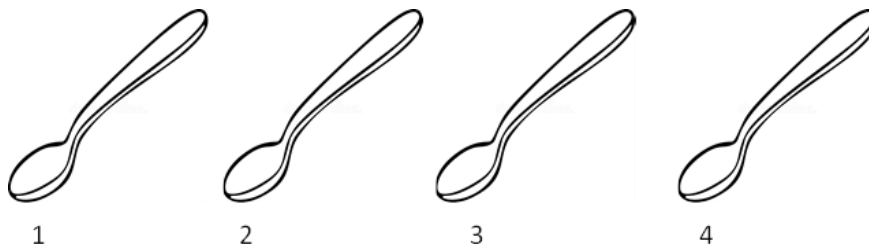
5. Un agricultor encuentra un empaque de un insecticida en polvo. Él nota que la etiqueta está rota y no puede leer las unidades del insecticida.



¿En cuál de las siguientes unidades se debe reportar el contenido del sobre de insecticida en polvo?

- A. centímetros cúbicos de insecticida
- B. metros de insecticida
- C. gramos de insecticida
- D. segundos de insecticida

6. Un estudiante quiere medir la masa de 4 cucharas para saber si son idénticas



¿Cuál de los siguientes experimentos sería el más apropiado para comparar las masas de las cuatro cucharas?

- A. Usar una balanza diferente para medir la masa de cada cuchara una sola vez.

B. Emplear dos balanzas diferentes para medir la masa de pares de cucharas y realizar medición dos veces.

C. Colocar las cuatro cucharas juntas en una sola balanza y medir la masa del

D. Usar una sola balanza para medir la masa de cada cuchara y realizar cada medición dos veces.

7. ¿Cuál de las siguientes sustancias corresponde a un compuesto químico?

A. Bk Berkelio

B. O₂ Oxígeno

C. Md Mendelevio

D. C₆H₈O₆ Vitamina C

8.Cuál es la densidad en gramos sobre mililitros (g/ml) de un material, si 30 mililitros tienen una masa de 6kilogramos.

A. 0,2 g/ml

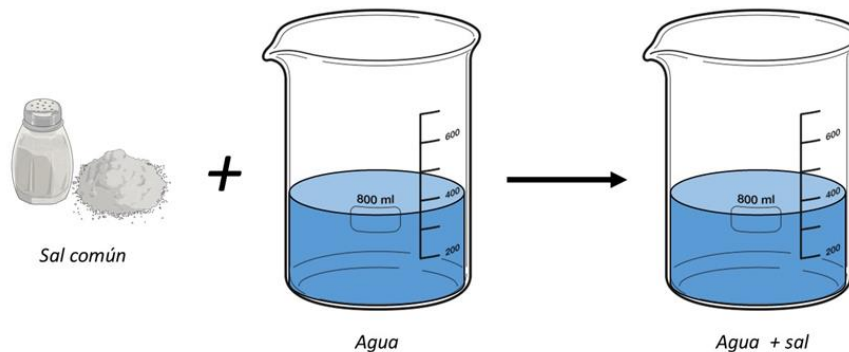
B. 5 g/ml

C. 200 g/ml

D. 0,005 g/ml

COMPETENCIA EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS

1. Un tipo de mezcla se obtiene de la siguiente manera:



De la información anterior, es correcto afirmar que esta mezcla es:

A. Heterogénea, porque sus componentes no se pueden separar.

B. Heterogénea, porque sus componentes se pueden distinguir entre sí.

C. Homogénea, porque sus componentes no se pueden separar.

D. Homogénea, porque sus componentes se pueden distinguir entre sí.

2. Milena realiza un experimento para mirar la densidad de varias sustancias, para ello llena dos vasos uno con alcohol y el otro con agua en iguales cantidades y en cada vaso coloca

un cubo de hielo del mismo tamaño. A continuación, se presenta la tabla de densidades de las sustancias:

SUSTANCIA	DENSIDAD (g/cm ³)
ALCOHOL	0.81
AGUA	1.00
HIELO	0.91

La profesora le pide que realice un dibujo donde se muestre que sucede con el hielo para cada vaso:



El dibujo realizado por milena es:

- A. CORRECTO, pues la densidad del hielo es mayor en el agua por eso se hunde
- B. INCORRECTO, pues los rótulos de los vasos están cruzados, ya que el hielo tiene menor densidad que la del agua y mayor densidad que la del alcohol.
- C. INCORRECTO, pues la densidad del hielo es menor que la del alcohol y mayor que la del agua
- D. CORRECTO, pues la densidad del hielo es menor que la del alcohol y por eso flota cuando se sumerge en él.

3. Se muestran 5 sustancias con diferente punto de fusión, tal y como lo indica la tabla:

SUSTANCIA	Temperatura de fusión (°C)
1	29
2	45
3	78
4	89
5	100

Se puede afirmar que a una temperatura de 77 °C las sustancias que funden serán:

- A. La sustancia 1 y 2
- B. La sustancia 1, 2 y 3
- C. La sustancia 3, 4 y 5
- D. La sustancia 2, 3 y 4

4. La Tierra se puede considerar un sistema termodinámico que recibe energía del Sol e intercambia calor con el espacio exterior a través de la atmósfera. En las últimas décadas está presentándose el fenómeno denominado calentamiento global. Esto se debe al aumento en la concentración atmosférica de los llamados gases de efecto invernadero, principalmente el vapor de agua, el dióxido de carbono y el metano. En la siguiente tabla se muestra información acerca de estos tres gases.

Gas	Efecto porcentual sobre el calentamiento global	Potencial de calentamiento*	Procesos y fuentes de emisión a la atmósfera	Procesos y fuentes de eliminación de la atmósfera
Dióxido de carbono (CO ₂)	22%	1	Respiración, combustión de materia orgánica, volcanes activos.	Fotosíntesis por fitoplancton y bosques, difusión oceánica.
Vapor de agua (H ₂ O)	62%	<1	Evaporación de cuerpos de agua, organismos y ecosistemas.	Condensación y solidificación que origina lluvias, nieve y granizo.
Metano (CH ₄)	1%	23	Descomposición de residuos, subproductos de la digestión.	Oxidación aerobia por microorganismos acuáticos.

* Indica el aporte de la sustancia al calentamiento global en comparación con el CO₂. Es decir, 1 molécula de metano contribuye al calentamiento global, lo mismo que 23 moléculas de dióxido de carbono.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes estrategias ayudaría a reducir la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera?

A. Plantar más árboles, porque los árboles absorben el dióxido de carbono y lo incorporan en sus cuerpos.

B. Prohibir la explotación de las aguas subterráneas, porque así se evita la evaporación del dióxido de carbono disuelto en cuerpos de agua.

C. Descontaminar las aguas residuales con métodos de oxigenación, porque se detiene la descomposición de compuestos orgánicos.

D. Proteger la fauna silvestre, porque los animales incorporan moléculas de carbono en sus procesos de respiración.

5. Se tiene una mezcla de tres sólidos: limadura de hierro, sal y arena. Esta mezcla de sólidos se deposita en un vaso con agua, se agita durante algunos minutos y luego se filtra con un papel filtro. Con base en lo anterior, se puede asegurar que lo que pasó a través del papel de filtro fue

A. la sal al disolverse en el agua.

B. la sal, la arena y la limadura de hierro disueltas en el agua.

C. la limadura de hierro al oxidarse en el agua.

D. la arena al disolverse en el agua.

6. En una discusión con tu mejor amigo decides destruir una carta que te había escrito hace algún tiempo. Puedes quemarla o rasgarla

Según lo que aprendiste en clase de química, quieres escoger la opción que no cambia la composición de la materia, ¿Cuál de las opciones escoges y por qué?

A. Quemarla, porque es una transformación física y no cambia las propiedades del papel.

B. Quemarla, porque es una transformación química que produce ceniza y dióxido de carbono.

C. Rasgarla, porque es una transformación física y los trozos de papel no cambian sus propiedades.

D. Rasgarla, porque es una transformación química que separa en dos partes los átomos del papel.

7. En un paseo con tú mamá, pasas frente a un árbol de manzanas. Debajo de él ves una de sus frutas en descomposición y, al lado, una persona que vende manzanas caramelizadas. Curiosa, tú madre te pregunta por qué las dos frutas se ven diferentes. ¿Cuál sería una respuesta acertada?

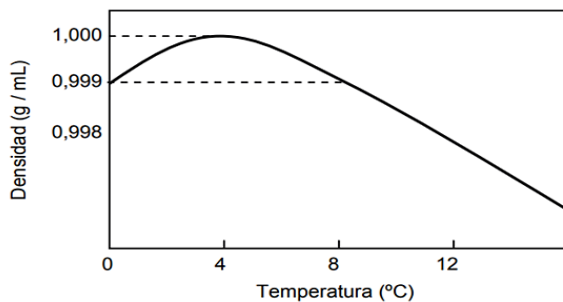
A. La caramelización cambia las propiedades químicas de la manzana, y por eso se ve de color café.

B. La caramelización es una transformación física que cambia las propiedades de la materia, mientras que la descomposición no.

C. La descomposición es un cambio físico, por lo que la manzana caramelizada se ve diferente.

D. La descomposición es un cambio químico, mientras que la caramelización, uno físico.

8. La densidad del agua varía con la temperatura según como indica el gráfico:



Del análisis de la figura, se puede

afirmar que:

A. mientras más elevada es la temperatura, mayor es la densidad del agua.

B. a 0 °C y 8 °C el agua presenta la misma densidad.

C. el valor máximo de densidad se obtiene a una temperatura mayor a 12 °C.

D. la densidad del agua a 12 °C es mayor que la densidad del agua a 0 °C densidad.

COMPETENCIA INDAGACIÓN

1. Un estudiante midió en el laboratorio el contenido de vitamina C en 100 mL de jugo de limón, jugo de naranja, y de dos bebidas refrescantes de distintas marcas (marca P y marca W) comprados en un supermercado. Al final registró en una tabla sus mediciones y las comparó con los valores reportados en las etiquetas de las botellas como se muestra a continuación.

Líquido	Contenido de vitamina C medido por el estudiante (mg en 100 mL)	Contenido de vitamina C reportado en las etiquetas (mg en 100 mL)
Jugo de limón	54,8	50-80
Jugo de naranja	56,0	40-60
Bebida marca P	14,4	60
Bebida marca W	10,8	33

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes conclusiones se puede establecer sobre el contenido de vitamina C en los líquidos?

- A. El jugo de limón que el estudiante compró en el supermercado contiene más cantidad de vitamina C que el jugo de naranja.
- B. La cantidad de vitamina C de los cuatro líquidos comprados en el supermercado no coincide con los valores de concentración reportados en las etiquetas.
- C. El jugo de naranja comprado en el supermercado contiene la misma cantidad de vitamina C que contiene la bebida de marca P.
- D. El contenido real de vitamina C medido por el estudiante en los jugos de naranja y limón coincide con los rangos de concentración reportados en las etiquetas.

2. Un estudiante desea analizar si la cantidad de agua suministrada afecta la germinación de unas semillas. Para ello, tiene que medir diferentes cantidades de agua y depositarlas en un recipiente:

RECIPIENTE	CANTIDAD DE AGUA SUMINISTRADA (ml)
1	50
2	150
3	200
4	450

¿Cuál es el instrumento más adecuado y que tenga la mayor precisión para medir las cantidades de agua indicada en la tabla?



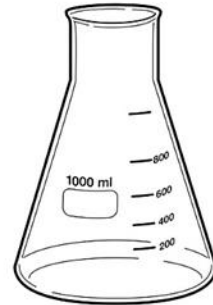
Jeringa



Vaso de precipitados



Probeta



Erlenmeyer

- A. Erlenmeyer
- B. Probeta
- C. Vaso de precipitados
- D. Jeringa

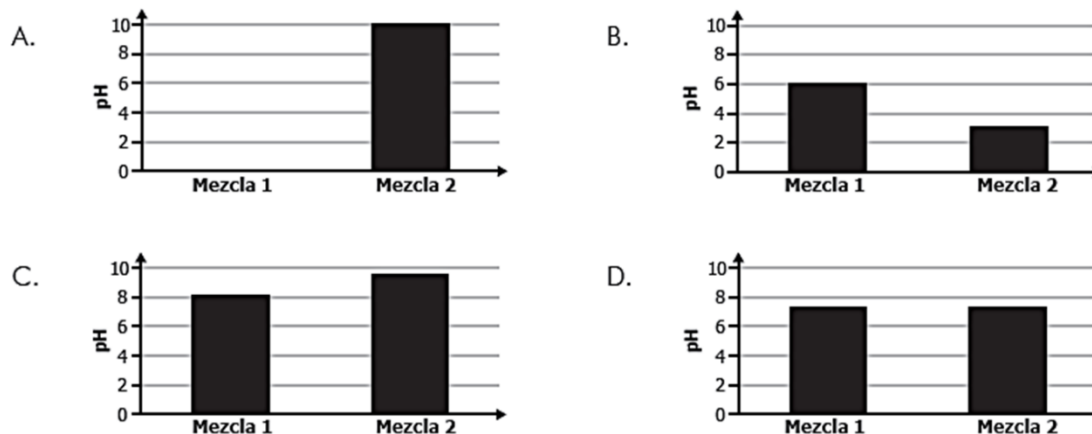
3. En la tabla se muestran algunos datos de unas sustancias, incluida la velocidad del sonido en esas sustancias a 25°C.

Sustancia	Metal/No metal	Estado a 25°C	Velocidad del sonido a 25°C (m/s)
Agua	No metal	Líquido	1.493
Alcohol	No metal	Líquido	1.143
Hierro	Metal	Sólido	5.130
Plomo	Metal	Sólido	2.160
Mercurio	Metal	Líquido	1.450
Oxígeno	No metal	Gaseoso	315
Helio	No metal	Gaseoso	927

A partir de estos datos, sobre la relación entre la velocidad del sonido en estas sustancias puede concluirse que a 25°C

- A. la velocidad del sonido es menor en los líquidos presentados que en los sólidos y gases presentados.
- B. la velocidad del sonido es mayor para cualquiera de los metales presentados que para los no metales.
- C. la velocidad del sonido es mayor en los gases presentados que en los sólidos y líquidos presentados.
- D. la velocidad del sonido es mayor en los sólidos presentados que en los líquidos y gases presentados.

4. Un estudiante tiene la mezcla 1 y la mezcla 2 y tiene la hipótesis que la mezcla 2 tiene menor pH que la mezcla 1. Si la hipótesis del estudiante es cierta, ¿cuál de las siguientes gráficas muestra los resultados que se esperaría encontrar?



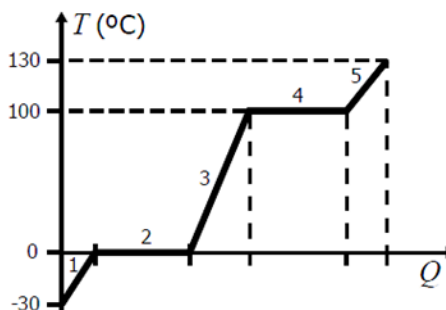
5. En una finca se mide el diámetro de las naranjas para clasificarlas por su tamaño; la medición se repite cuatro veces para cada naranja. La siguiente tabla muestra las medidas de una de ellas en particular.

	Repetición	Diámetro (cm)
Naranja 1	1	6,2
	2	6,4
	3	6,9
	4	6,5
	Promedio	6,5

El objetivo por el cual en esta finca se toman varias mediciones de la misma naranja es para elegir

- A. la última repetición, porque esta es la más precisa de todas las mediciones hechas a la naranja.
- B. el promedio, porque se tiene una medida más precisa del diámetro de la naranja.
- C. el menor valor obtenido y así determinar el diámetro de la naranja,
- D. el mayor valor obtenido y así determinar el diámetro de la naranja.

6. A un recipiente con hielo, inicialmente a una temperatura de -30°C , se le suministra calor (Q) por medio de una estufa hasta que alcanza una temperatura de 130°C . La relación entre la cantidad de calor (Q) y la temperatura (T) para el hielo se muestra de manera cualitativa en la siguiente gráfica:



De acuerdo con la gráfica, ¿en qué zona se puede tener agua líquida y algunos sólidos simultáneamente?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

7. Un ingeniero desea comparar el rendimiento que ofrece el gas natural con el que ofrecen algunos combustibles, y estimar qué tan grandes son las diferencias de rendimiento. Para ello, calcula el número de kilómetros recorridos en un mismo carro con tres tipos de combustible, realizando una misma trayectoria en una pista.

Tipo de combustible	Cantidad de combustible (galones)	Distancia recorrida (km)	Tipo de carretera de la pista
Gasolina corriente	2,5	150	Pavimentada
Gasolina extra	2,5	165	Pavimentada
Biocombustible	2,5	140	Pavimentada

Al analizar los resultados obtenidos por el ingeniero, se debe afirmar que la metodología fue

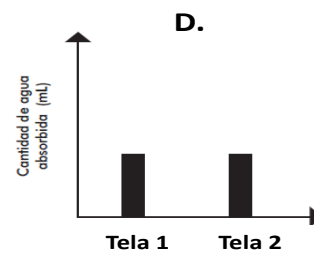
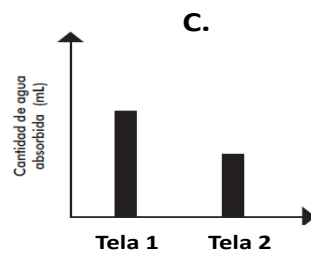
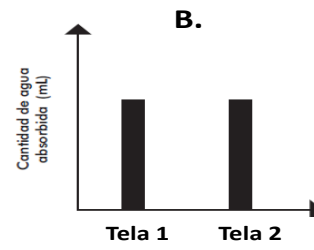
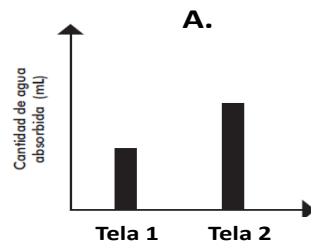
A. inadecuada, porque sin hacer mediciones con el gas natural no es posible estimar las diferencias en rendimiento respecto al gas.

B. adecuada, porque permite probar que la gasolina extra tiene mayor rendimiento que el gas natural, al permitir recorrer una mayor cantidad de kilómetros.

C. inadecuada, porque es necesario conocer el rendimiento obtenido en carreteras destapadas con todos los tipos de combustibles.


D. adecuada, porque al medir el rendimiento de cada tipo de combustible se empleó siempre la misma cantidad de galones.

9. Catalina tiene dos trozos de telas de diferentes materiales, pero del mismo tamaño y tiene la hipótesis de que la tela 2 absorbe menor cantidad de agua que la tela 1. Para comprobarlo sumerge los dos trozos de tela en igual cantidad de agua por un mismo tiempo y luego mide la cantidad de agua que absorbió cada tela. Si la hipótesis de Catalina fuera cierta ¿cómo deberían ser los resultados obtenidos



Anexo 3. Evidencia de Aplicación Evaluación por competencias


INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA

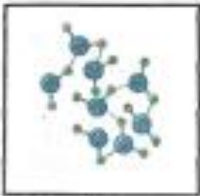



NOMBRE DEL ESTUDIANTE Olego Benitez

COMPETENCIA USO DEL CONOCIMIENTO

2. Las siguientes figuras representan las moléculas de agua en tres diferentes estados de agregación:


1


2


3

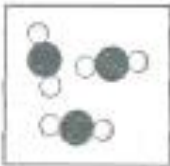
El estado sólido, líquido y gaseoso lo representan respectivamente:

A. 1, 3 y 2
B. 3, 2 y 1
 C. 1, 2 y 3
D. 2, 3 y 1

2. Se consideran Aguas Residuales a los líquidos que han sido utilizados en las actividades diarias de una ciudad (domésticas, comerciales, industriales y de servicios). Muchas ciudades han invertido grandes dineros en crear redes de alcantarillado, porque con éstas se logra:

A. logran evacuar estos desechos en los ríos, lejos de las poblaciones.
 B. separar el agua potable de las aguas residuales
C. minimizan los malos olores producidos por las aguas estancadas
D. garantizan la distribución de agua potable para toda la población.


3. Las partículas representadas en el esquema conforman



A. un átomo.
B. un elemento.
C. un compuesto.
 D. una mezcla.


4. Una investigación médica determinó la cantidad de antibiótico líquido necesaria para el tratamiento de una infección respiratoria. ¿Cuál de las siguientes indicaciones se debe fijar en la etiqueta para que el antibiótico pueda consumirse con la dosis exacta en diferentes países?

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA



A. Media cucharadita tres veces al día.
B. 5 g tres veces al día.
C. Dos sorbos tres veces al día.
 D. 5 cm³ tres veces al día.

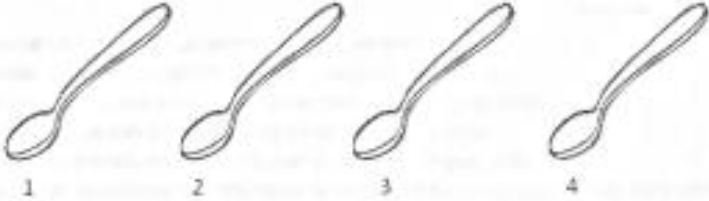
5. Un agricultor encuentra un empaque de un insecticida en polvo. Él nota que la etiqueta está rota y no puede leer las unidades del insecticida.



¿En cuál de las siguientes unidades se debe reportar el contenido del sobre de insecticida en polvo?

A. centímetros cúbicos de insecticida
B. metros de insecticida
 C. gramos de insecticida
D. segundos de insecticida

6. Un estudiante quiere medir la masa de 4 cucharas para saber si son idénticas



¿Cuál de los siguientes experimentos sería el más apropiado para comparar las masas de las cuatro cucharas?

A. Usar una balanza diferente para medir la masa de cada cuchara una sola vez.
B. Emplear dos balanzas diferentes para medir la masa de pares de cucharas y realizar medición dos veces.
C. Colocar las cuatro cucharas juntas en una sola balanza y medir la masa del
D. Usar una sola balanza para medir la masa de cada cuchara y realizar cada medición dos veces.

7. ¿Cuál de las siguientes sustancias corresponde a un compuesto químico?

A. Bk Berkelio
B. O₂ Oxígeno

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA



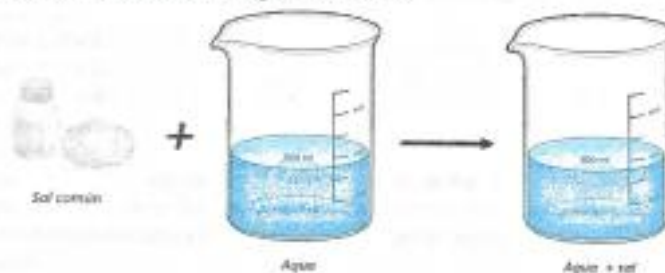
- C. Md Mendeleev
 $C_6H_8O_6$ Vitamina C

8. Cual es la densidad en gramos sobre mililitros (g/ml) de un material, si 30 mililitros tienen una masa de 6kilogramos.

- A. 0,2 g/ml
B. 5 g/ml
C. 200 g/ml
 D. 0,005 g/ml

COMPETENCIA EXPLICACION DE FENOMENOS

1. Un tipo de mezcla se obtiene de la siguiente manera:



De la información anterior, es correcto afirmar que esta mezcla es:

- A. Heterogénea, porque sus componentes no se pueden separar.
B. Heterogénea, porque sus componentes se pueden distinguir entre sí.
 C. Homogénea, porque sus componentes no se pueden separar.
D. Homogénea, porque sus componentes se pueden distinguir entre sí.

2. Milena realiza un experimento para mirar la densidad de varias sustancias, para ello llena dos vasos uno con alcohol y el otro con agua en iguales cantidades y en cada vaso coloca un cubo de hielo del mismo tamaño. A continuación, se presenta la tabla de densidades de las sustancias:

SUSTANCIA	DENSIDAD (g/vol)
ALCOHOL	0,81
AGUA	1,00
HELLO	0,91

La profesora le pide que realice un dibujo donde se muestre que sucede con el hielo para cada vaso:



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA



El dibujo realizado por milena es:

- A. CORRECTO, pues la densidad del hielo es mayor en el agua por eso se hunde
- B. INCORRECTO, pues los rótulos de los vasos están cruzados, ya que el hielo tiene menor densidad que la del agua y mayor densidad que la del alcohol.
- C. INCORRECTO, pues la densidad del hielo es menor que la del alcohol y mayor que la del agua
- D. CORRECTO, pues la densidad del hielo es menor que la del alcohol y por eso flota cuando se sumerge en él.

3. Se muestran 5 sustancias con diferente punto de fusión, tal y como lo indica la tabla:

SUSTANCIA	Temperatura de fusión (°C)
1	29
2	45
3	78
4	89
5	100

Se puede afirmar que a una temperatura de 77 °C las sustancias que funden serán:

- A. La sustancia 1 y 2
- B. La sustancia 1, 2 y 3
- C. La sustancia 3, 4 y 5
- D. La sustancia 2, 3 y 4

4. La Tierra se puede considerar un sistema termodinámico que recibe energía del Sol e intercambia calor con el espacio exterior a través de la atmósfera. En las últimas décadas está presentándose el fenómeno denominado calentamiento global. Esto se debe al aumento en la concentración atmosférica de los llamados gases de efecto invernadero, principalmente el vapor de agua, el dióxido de carbono y el metano. En la siguiente tabla se muestra información acerca de estos tres gases.

Gas	Efecto porcentual sobre el calentamiento global	Potencial de calentamiento*	Procesos y fuentes de emisión a la atmósfera	Procesos y fuentes de eliminación de la atmósfera
Dióxido de carbono (CO ₂)	22%	1	Respiración, combustión de materia orgánica, volcanes activos.	Fotosíntesis por fitoplancton y bosques, difusión oceánica.
Vapor de agua (H ₂ O)	62%	<1	Evaporación de cuerpos de agua, organismos y ecosistemas.	Condensación y solidificación que origina lluvias, nieve y granizo.
Metano (CH ₄)	1%	23	Descomposición de residuos, subproductos de la digestión.	Oxidación aerobia por microorganismos acuáticos.

* Indica el aporte de la sustancia al calentamiento global en comparación con el CO₂. Es decir, 1 molécula de metano contribuye al calentamiento global, lo mismo que 23 moléculas de dióxido de carbono.

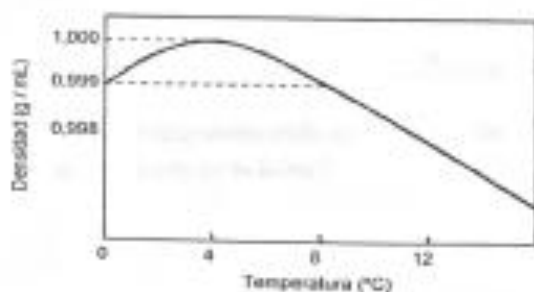
Teniendo en cuenta la información anterior, ¿cuál de las siguientes estrategias ayudaría a reducir la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera?

- A. Plantar más árboles, porque los árboles absorben el dióxido de carbono y lo incorporan en sus cuerpos.
- B. Prohibir la explotación de las aguas subterráneas, porque así se evita la evaporación del dióxido de carbono disuelto en cuerpos de agua.
- C. Descartaminar las aguas residuales con métodos de oxigenación, porque se detiene la descomposición de compuestos orgánicos.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA



- D. Proteger la fauna silvestre, porque los animales incorporan moléculas de carbono en sus procesos de respiración.
5. Se tiene una mezcla de tres sólidos: limadura de hierro, sal y arena. Esta mezcla de sólidos se deposita en un vaso con agua, se agita durante algunos minutos y luego se filtra con un papel filtro. Con base en lo anterior, se puede asegurar que lo que pasó a través del papel de filtro fue
- A. la sal al disolverse en el agua.
- B. la sal, la arena y la limadura de hierro disueltas en el agua.
- C. la limadura de hierro al oxidarse en el agua.
- D. la arena al disolverse en el agua.
6. En una discusión con tu mejor amigo decides destruir una carta que te había escrito hace algún tiempo. Puedes quemarla o rasgarla. Según lo que aprendiste en clase de química, quieres escoger la opción que no cambia la composición de la materia, ¿Cuál de las opciones escoges y por qué?
- A. Quemarla, porque es una transformación física y no cambia las propiedades del papel.
- B. Quemarla, porque es una transformación química que produce ceniza y dióxido de carbono.
- C. Rasgarla, porque es una transformación física y los trozos de papel no cambian sus propiedades.
- D. Rasgarla, porque es una transformación química que separa en dos partes los átomos del papel.
7. En un paseo con tu mamá, pasas frente a un árbol de manzanas. Debajo de él ves una de sus frutas en descomposición y, al lado, una persona que vende manzanas caramelizadas. Curiosa, tu madre te pregunta por qué las dos frutas se ven diferentes. ¿Cuál sería una respuesta acertada?
- A. La caramelización cambia las propiedades químicas de la manzana, y por eso se ve de color café.
- B. La caramelización es una transformación física que cambia las propiedades de la materia, mientras que la descomposición no.
- C. La descomposición es un cambio físico, por lo que la manzana caramelizada se ve diferente.
- D. La descomposición es un cambio químico, mientras que la caramelización, uno físico.
8. La densidad del agua varía con la temperatura según como indica el gráfico:



Del análisis de la figura, se puede afirmar que:

la densidad del agua a 0 °C densidad.

- A. mientras más elevada es la temperatura, mayor es la densidad del agua.
- B. a 0 °C y 8 °C el agua presenta la misma densidad.
- C. el valor máximo de densidad se obtiene a una temperatura mayor a 12 °C.
- D. la densidad del agua a 12 °C es mayor que

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA



COMPETENCIA INDAGACION

1. Un estudiante midió en el laboratorio el contenido de vitamina C en 100 mL de jugo de limón, jugo de naranja, y de dos bebidas refrescantes de distintas marcas (marca P y marca W) comprados en un supermercado. Al final registró en una tabla sus mediciones y las comparó con los valores reportados en las etiquetas de las botellas como se muestra a continuación.

Líquido	Contenido de vitamina C medido por el estudiante (mg en 100 mL)	Contenido de vitamina C reportado en las etiquetas (mg en 100 mL)
Jugo de limón	54,8	50-80
Jugo de naranja	56,0	40-60
Bebida marca P	14,4	60
Bebida marca W	10,8	33

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes conclusiones se puede establecer sobre el contenido de vitamina C en los líquidos?


- A. El jugo de limón que el estudiante compró en el supermercado contiene más cantidad de vitamina C que el jugo de naranja.
- B. La cantidad de vitamina C de los cuatro líquidos comprados en el supermercado no coincide con los valores de concentración reportados en las etiquetas.
- C. El jugo de naranja comprado en el supermercado contiene la misma cantidad de vitamina C que contiene la bebida de marca P.
- D. El contenido real de vitamina C medido por el estudiante en los jugos de naranja y limón coincide con los rangos de concentración reportados en las etiquetas.


2. Un estudiante desea analizar si la cantidad de agua suministrada afecta la germinación de unas semillas. Para ello, tiene que medir diferentes cantidades de agua y depositarlas en un recipiente:

RECIPIENTE	CANTIDAD DE AGUA SUMINISTRADA (ml)
1	50
2	150
3	200
4	450


¿Cuál es el instrumento más adecuado y que tenga la mayor precisión para medir las cantidades de agua indicada en la tabla?

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA







Jeringa



Vaso de precipitados



Probeta



Erlenmeyer

A. Erlenmeyer
B. Probeta
 C. Vaso de precipitados
D. Jeringa

3. En la tabla se muestran algunos datos de unas sustancias, incluida la velocidad del sonido en esas sustancias a 25°C.

Sustancia	Metal/No metal	Estado a 25°C	Velocidad del sonido a 25°C (m/s)
Agua	No metal	Líquido	1.493
Alcohol	No metal	Líquido	1.143
Hierro	Metal	Sólido	5.130
Plomo	Metal	Sólido	2.160
Mercurio	Metal	Líquido	1.450
Oxígeno	No metal	Gaseoso	315
Helio	No metal	Gaseoso	927

A partir de estos datos, sobre la relación entre la velocidad del sonido en estas sustancias puede concluirse que a 25°C

A. la velocidad del sonido es menor en los líquidos presentados que en los sólidos y gases presentados.
B. la velocidad del sonido es mayor para cualquiera de los metales presentados que para los no metales.
C. la velocidad del sonido es mayor en los gases presentados que en los sólidos y líquidos presentados.
 D. la velocidad del sonido es mayor en los sólidos presentados que en los líquidos y gases presentados.

4. Un estudiante tiene la mezcla 1 y la mezcla 2 y tiene la hipótesis que la mezcla 2 tiene menor pH que la mezcla 1. Si la hipótesis del estudiante es cierta, ¿cuál de las siguientes gráficas muestra los resultados que se esperaría encontrar?

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LORENZO YALÍ
SEDE LA BRILLANTINA



- C. 4
- D. 5

7. Un ingeniero desea comparar el rendimiento que ofrece el gas natural con el que ofrecen algunos combustibles, y estimar qué tan grandes son las diferencias de rendimiento. Para ello, calcula el número de kilómetros recorridos en un mismo carro con tres tipos de combustible, realizando una misma trayectoria en una pista.

Tipo de combustible	Cantidad de combustible (galones)	Distancia recorrida (km)	Tipo de carretera de la pista
Gasolina corriente	2,5	150	Pavimentada
Gasolina extra	2,5	165	Pavimentada
Biocombustible	2,5	140	Pavimentada

Al analizar los resultados obtenidos por el ingeniero, se debe afirmar que la metodología fue

- A. inadecuada, porque sin hacer mediciones con el gas natural no es posible estimar las diferencias en rendimiento respecto al gas.
 - B. adecuada, porque permite probar que la gasolina extra tiene mayor rendimiento que el gas natural, al permitir recorrer una mayor cantidad de kilómetros.
 - C. inadecuada, porque es necesario conocer el rendimiento obtenido en carreteras destapadas con todos los tipos de combustibles.
 - D. adecuada, porque al medir el rendimiento de cada tipo de combustible se empleó siempre la misma cantidad de galones.
8. Catalina tiene dos trozos de telas de diferentes materiales, pero del mismo tamaño y tiene la hipótesis de que la tela 2 absorbe menor cantidad de agua que la tela 1. Para comprobarlo sumerge los dos trozos de tela en igual cantidad de agua por un mismo tiempo y luego mide la cantidad de agua que absorbió cada tela. Si la hipótesis de Catalina fuera cierta ¿cómo deberían ser los resultados obtenidos?

