

**Estrategia B-Learning para desarrollar la competencia científica: indagación, en el área de
química-grado undécimo.**

Andrea Paola Serrano Angarita

Tutoras

Heidy Ester Correa Álvarez

Viviana Paola Ahumada Carriazo

Maestría En Educación Mediada Por TIC

Universidad Del Norte

Barranquilla-Atlántico

2022

Contenido

	pág.
Introducción	10
1. Planteamiento del Problema	12
2. Justificación	17
3. Objetivos	20
3.1 Objetivo General.....	20
3.2 Objetivos Específicos.....	20
4. Marco Referencial.....	21
4.1 Estado del Arte	21
4.1.1 Contexto Internacional	21
4.1.2 Contexto Nacional.....	27
4.1.3 Contexto Local	29
4.2 Marco Teórico	31
4.2.1 Didáctica de las Ciencias Naturales	31
4.2.2 Didáctica de la Química	32
4.2.3 Competencias	33
4.2.4 Competencias en Ciencias Naturales	34
4.2.5 Competencias Científicas	35
4.2.6 Competencia Indagación	36
4.2.7 Modelo Indagación.....	37
4.2.7.1 Observación de Fenómenos.....	41
4.2.7.2 Formulación de Preguntas Problema..	41

4.2.7.3 Formulación de Hipótesis.....	42
4.2.7.4 Búsqueda de Información.....	43
4.2.7.5 Comprobación de Hipótesis e Identificación de Variables	43
4.2.7.6 Mediciones y Toma de Datos.	44
4.2.7.7 Organizar Resultados y Sustentarlos.	44
4.3 TIC en el Currículo	44
4.4 Ambientes Virtuales de Aprendizaje.....	45
4.5 B-Learning.....	46
5. Diseño Metodológico	48
5.1 Paradigma.....	48
5.2 Enfoque	48
5.3 Diseño de Investigación	49
5.4 Técnicas	49
5.4.1 Grupo Focal	50
5.4.2 Unidad Didáctica.....	50
5.4.3 Instrumentos de Investigación	51
5.4.3.1 Formato de Grupo Focal	51
5.4.3.2 Formato de la Unidad Didáctica Digital	54
5.5 Participantes	55
5.6 Procedimiento.....	55
6. Propuesta de Innovación.....	57
6.1 Contexto de Aplicación.....	57
6.2 Planeación de la Innovación.....	57

6.3 Evidencias de la Aplicación Parcial de la Propuesta de Innovación	64
6.3.1 Evidencia de la Clase en Plataforma EDMODO	64
6.3.2 Evidencias Desarrollo Simulacro, Prueba Tipo SABER 11° en Ciencias Naturales	64
6.3.3 Evidencias Observación de Fenómenos y Formulación de Preguntas Problema e Hipótesis.....	65
6.3.4 Evidencias Recolección de Información	66
6.3.5 Ubicando Conceptos en el Mapa.....	67
6.3.6 Evidencia Jugando y aprendiendo.....	68
6.3.7 Evidencias Comprobación de Hipótesis	69
6.3.8 Evidencias Medición y Toma de Datos.....	71
6.3.9 Evidencias de sustentación de Resultados	73
6.3.10 Evidencia Desarrollo Prueba tipo SABER 11° en Ciencias	76
6.4 Reflexión Sobre la Práctica Realizada	76
7. Resultados y Discusión.....	78
7.1 Análisis Sesión Inicial Diagnóstica Grupo Focal	78
7.1.1 Análisis Diagnóstico Categoría 1 Competencia Científica Indagación	78
7.1.2 Análisis Diagnóstico Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning	81
7.2 Análisis Sesión Final Valorativa Grupo Focal	83
7.2.1 Análisis Valoración Incidencia en la Categoría 1 Competencia Científica Indagación	84
7.2.2 Análisis, Concepciones de los Estudiantes ante la Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning	89
7.2.3 Categoría 1 Competencia Científica: Indagación	92
7.2.4 Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning	95

8. Conclusiones	97
9. Recomendaciones.....	100
Referencias	102
Apéndices	112

Lista de Figuras

Figura 1. Competencias Científicas Evaluadas por el ICFES	Error! Bookmark not defined.
Figura 2. Rueda de Wallace, el conocimiento científico.....	38
Figura 3. Etapas Modelo Indagación	40
Figura 4. Clasificación de las Preguntas Problema.....	42
Figura 5. Las Variables	43
Figura 6. Componentes Básicos de una Unidad Didáctica	51
Figura 7. Procedimiento de la Propuesta de Innovación.	56
Figura 8. Clase en plataforma EDMODO: “Las Disoluciones Químicas”	64
Figura 9. Simulacro Diagnóstico Prueba tipo SABER 11°	64
Figura 10. Mosaico de Evidencias Observación de Fenómenos y Planteamiento del Problema e Hipótesis.....	65
Figura 11. Evidencias Recolección de la Información en la Web	66
Figura 12. Evidencias Visita a la Biblioteca Institucional	67
Figura 13. Evidencias Elaboración Mapa Conceptual	67
Figura 14. Evidencias Mapa Mental Grupal en el Padlet.....	68
Figura 15. Evidencias de los Puntos Obtenidos de los Estudiantes en los Juegos Interactivos	68
Figura 16. Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 1	69
Figura 17. Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 2.....	69
Figura 18. Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 3.....	70
Figura 19. Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 4.....	70
Figura 20. Evidencia de la Organización de Datos y Variables en Gráficos grupo 1.....	72
Figura 21. Evidencia de la Organización de Datos y Variables en Gráficos Grupo 2.....	72

Figura 22. Evidencia de la Organización de Datos y Variables en Gráficos Grupo 3.....	72
Figura 23. Evidencia de Infografías Elaboradas con la Herramienta Genially	73
Figura 24. Evidencias Jornada de Socialización. EUREKA	73
Figura 25. Evidencia Desarrollo de Simulacro Evaluativo SABER 11° Ciencias Naturales.....	76
Figura 26. Análisis Diagnóstico Categoría 1 Competencia Científica Indagación	78
Figura 27. Análisis Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning.....	81
Figura 28. Análisis Incidencia de la UDD en la Categoría 1 Competencia Científica Indagación	84
Figura 29. Análisis de las Concepciones sobre la Categoría 2 Mediación de las TIC con B- Learning.....	89

Lista de Tablas

Tabla 1. Resultados Pruebas SABER 11°-ciencias naturales.....	16
Tabla 2. Categorías, subcategorías grupo focal	52
Tabla 3. Unidad didáctica digital	58

Lista de Apéndices

Apéndice 1. Formato Grupo Focal Sesión 1 Diagnóstico	112
Apéndice 2. Formato Grupo Focal Sesión 2 Valoración	114

Introducción

La presente propuesta de innovación pedagógica, correlacionó dos horizontes muy importantes en el campo educativo, el primero orientado al desarrollo de competencias científicas y el segundo hace referencia a la mediación de las TIC en el proceso de enseñanza en un ambiente B-learning, para ello fue necesario considerar algunas teorías tecnológicas y pedagógicas que han sido analizadas desde el contexto internacional, nacional y local del estado del arte complementando con autores en sus planteamientos que fortalecen los conceptos y las bases teóricas; se pretendió ante todo, que el diseño de estrategias mediadas por la tecnología que propicien de una manera más fácil y lúdica la construcción del conocimiento.

Lo anterior se logró con el diseño y la aplicación de una unidad didáctica digital (UDD) desde la plataforma EDMODO, las actividades fueron planteadas para el fenómeno de disoluciones químicas en el grado undécimo.

La metodología se fundamentó en el paradigma sociocrítico, bajo un enfoque cualitativo, un diseño de investigación-acción, las técnicas e instrumentos que se utilizaron fueron el grupo focal con un cuestionario de grupo focal, así mismo una unidad didáctica digital con un formato de unidad didáctica, los cuales se encuentran descritos en uno de los apartados de la presente propuesta; igualmente se hizo una revisión de los datos obtenidos para dedicar uno de los apartados al análisis de los mismos desde cada una de las categorías y subcategorías, para llegar a hacer la triangulación entre el diagnóstico, la valoración y la teoría que fundamentan los resultados obtenidos.

Las conclusiones se plantean finalmente desde el diagnóstico, el diseño, la implementación y la validación de la propuesta de innovación donde la mediación en TIC revela

su importancia y gran incidencia en los procesos de enseñanza aprendizaje, para finalizar con las recomendaciones dirigidas a la institución educativa La Fuente, los futuros investigadores de propuestas similares y a la comunidad educativa, recalcando la invitación a transformar el uso tradicional de las TIC en una verdadera mediación desde todos los ámbitos no solo escolares rompiendo así paradigmas negativos sobre la tecnología.

1. Planteamiento del Problema

Las habilidades digitales y científicas se han convertido en una herramienta esencial para la resolución de problemas cotidianos en las sociedades actuales, como lo plantea Aguilar y Leiva (2012), exige una reflexión del proceso educativo, en relación con las tecnologías de información y comunicación, las TIC, estas nuevas tecnologías, tienen una gran importancia en espacios de interacción permanente como lo son las escuelas, hogares empresas, universidades, etc.

En el campo de la educación según Riera y Civis (2008) se ha evidenciado a través de la propia experiencia que en el bajo desempeño académico de estudiante, el espacio tradicional de la clase, no favorece el desarrollo cognitivo, desde las habilidades y competencias básicas. De esta manera, los actores en el campo de la educación hacen uso de las TIC solo para un espacio de socializar con sus pares, por ello es necesario reducir esta “brecha digital” incorporando las nuevas tecnologías a los espacios educativos, asumiendo los nuevos roles tanto de estudiantes como de docentes para llegar a propiciar un aprendizaje activo, autónomo y significativo.

También Mella (2003, como se citó en Costa et al., 2019) plantea que el estudiante desde el proceso educativo debe estar en un constante aprender a aprender, desarrollando competencias de conocimiento, actitudes de comportamiento y de pensamiento científico respondiendo así a las características de una sociedad digitalizada en los diferentes ámbitos de redes virtuales de comunicación, dado que estas son estructuras abiertas, sin límites establecidos y dentro del nuevo lenguaje tecnológico. Esto implica que el rol del docente tenga énfasis en la incorporación curricular de las TIC, a través de las estrategias de mejora de los sistemas educativos en ambientes adecuados para generar en los estudiantes la autonomía, el análisis, síntesis y experimentación hacia los nuevos conocimientos.

Es en el proceso interactivo de enseñanza-aprendizaje van surgiendo una serie de enigmas relacionados con los diversos fenómenos en los que se centran los intereses de los actores educativos; los mismos que se hacen difíciles de resolver por carecer de competencias de pensamiento científico y habilidades digitales.

Al reflexionar sobre las prácticas pedagógicas desde la planificación curricular del docente, Becerra (2020, como se citó en Lizarazo 2020) plantea que dichas prácticas carecen de una conexión entre los intereses de los estudiantes y la innovación digital del uso de las TIC como estrategia del proceso significativo en la construcción del conocimiento, esto implica que es necesario romper paradigmas de aulas con límites físicos y trascender a espacios de ambientes virtuales de aprendizaje, desde una modalidad híbrida, es decir con procesos virtuales, pero también con algunos desde la presencialidad que se direccionen a los mismos fines y objetivos.

Lo anterior, se fundamenta en que los investigadores de tecnologías en educación se han interesado por analizar los cambios que podrían generar el uso de plataformas virtuales de aprendizaje, en el ámbito internacional en el “*International Journal of Educational Technology in Higher Education*” (ETHE) se describe que para los años 2016-2017 en varias investigaciones de tecnologías en educación Marín y Zawacki-Richter (2019) plantea que, el interés se debe centrar en la organización e implementación de estrategias en ambientes virtuales desde herramientas y plataformas digitales.

De igual manera, la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. La OEI, en Metas Educativas (2021) plantea que es necesario incorporar las tecnologías de información y comunicación al proceso de enseñanza aprendizaje, desde el currículo con la finalidad de desarrollar competencias transversales para formar estudiantes responsables y con participación protagónica en su propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Bellei (2008 como se citó en la UNESCO/CEPAL, 2013), por su parte, propone que cada vez es más importante en el ámbito educativo la formación de competencias, donde las TIC no solo constituyen un recurso didáctico si no que son esenciales para actuar en el uso educativo de las TIC por parte del estudiante latinoamericano implica un gran reto en cuanto a un personal docente capacitado que incorporen con destreza las TIC en la educación.

Lo anteriormente mencionado resulta ser muy preocupante para toda américa latina y el caribe por calidad educativa en los procesos de formación, es decir que la innovación pedagógica proviene no sólo de diversas formas de desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje si no que principalmente de las estrategias digitales que superen la clase tradicional, basada en la clase magistral. La UNESCO (2011, como se citó en Hinostroza, 2017) propone que un buen proceso de enseñanza, disminuye la brecha digital, generando de esta manera habilidades del aprendizaje autónomo y desarrollo de competencias en el desarrollo de estrategias para solución de problemas; esto implica que la sociedad del conocimiento digital requiere docentes idóneos, ambientes educativos favorables e innovadores.

Por lo anterior, se hizo necesario implementar las tecnologías de la información en los procesos curriculares, realizar una continua reflexión sobre la práctica pedagógica y diseñar estrategias en ambientes virtuales que generen el desarrollo de competencias desde el enfoque científico con habilidades digitales; esto requirió de la implementación de políticas de estado donde se priorice según CEPAL (2015) en la formación de profesionales en Educación con habilidades y competencias en tecnología, integración de las TIC en el currículo, desarrollo de procesos de enseñanza -aprendizaje en ambientes virtuales.

En coherencia con lo anterior en un país como Colombia, el Ministerio de Educación Nacional se ha propuesto como objetivo mejorar la calidad de la educación, a través de

estrategias que permiten orientar las decisiones de política pública, documentos orientadores y capacitación docente, dentro de ambientes virtuales de aprendizaje. En Altablero (2003), se muestran los resultados alcanzados por estudiantes de secundaria en el desarrollo de competencias científicas se evidencia que tan sólo el 25.8% de los estudiantes logran diferenciar los fenómenos del entorno y usar los datos para organizarlos.

Así mismo, es importante manifestar que no existen estándares establecidos para el desarrollo de competencias científicas a través de ambientes virtuales de aprendizaje en la institución Educativa La Fuente, es fundamental tener claridad de la importancia del B-Learning como enfoque de didácticas y desarrollo de procesos, sin embargo, se puede tomar como estrategia virtual a nivel general para alcanzar según lo planteado en los Estándares propios de las Ciencias Naturales por el MEN (2004), donde los estudiantes desde el comienzo de su etapa escolar desarrollen habilidades para la vida desde las competencias científicas.

Con respecto a lo anterior desde el enfoque de competencias científicas el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –ICFES (2007), plantea que el estudiante debe ejecutar con habilidades una acción dentro de un contexto determinado; promover y desarrollar este tipo de competencias, es importante ya que son requeridas por todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñan.

Según García (2003, como se citó en Torres, 2012), la innovación curricular centra el rol del docente como agente investigador y su éxito es dependiente del desarrollo profesional docente, generando una transformación de la institución, en conclusión, la innovación educativa tiene relación directa con la cultura escolar de su entorno, así como con las prácticas docentes reflexivas y del currículo.

Al hacer un análisis de los resultados de las pruebas Saber 11°, del último año, se hizo

necesario desarrollar estrategias en el aula que permitan el desarrollo de competencias científicas en el área de ciencias naturales química. Como se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1

Resultados Pruebas SABER 11°-Ciencias Naturales 2020

		PROMEDIO 2020	46%
COLEGIOS OFICIALES COLOMBIA	NIVELES		1 28%
			2 51%
			3 20%
			4 1%

Nota. Datos tomados del Informe de Resultados Prueba SABER 11°.

Fuente: Adaptado de MEN (2021)

La Institución Educativa La Fuente se encuentra entre los porcentajes presentados en la tabla N°1 como colegio oficial de Colombia, dejando ver una problemática desde dos dimensiones uno que los estudiantes del grado undécimo no presentan un buen desarrollo de competencias científicas en ciencias naturales y el otro que las prácticas pedagógicas dentro del desarrollo curricular evidencian un carácter tradicional y poco motivante hacia el aprendizaje.

De acuerdo con lo planteado anteriormente se genera la siguiente pregunta de investigación; ¿Cómo la implementación de estrategias B-Learning en el área de Química, favorecen el desarrollo competencias científicas, en los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa La Fuente del municipio de Los Santos?

2. Justificación

En Colombia el área de tecnología e informática es obligatoria y fundamental según la Ley 115 (1994) y oficialmente su incorporación al currículo se estableció en la resolución 2343 (1994), donde se establece la relación entre las ciencias y las tecnologías, pero se deja un vacío entre la transversalidad del conocimiento y las nuevas tecnologías de comunicación e información (TIC); reduciendo las prácticas curriculares de la tecnología a solo comprender el uso y funcionamiento de los objetos de telecomunicación y tecnologías digitales; años más adelante Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación - Mintic (2018), se proyecta a posicionar a Colombia como uno de los líderes en el uso de herramientas digitales, llegando a los sectores más vulnerables y fortalecer de esta manera la formación digital, para consolidarse como un país más equitativo y el más educado.

Con el surgimiento en Colombia en el año 2009 del MinTIC, se plantea un Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTIC (2018), donde a través del uso apropiado de las TIC en la cotidianidad y la productividad como en las empresas, las instituciones educativas y el gobierno, para fortalecer dicha propuesta, en el MEN (2012), se organiza un proyecto innovador donde se promueve y articula una serie de estrategias que involucra a la comunidad educativa en el uso de las TIC, para lograrlo se plantearon cuatro componentes en cuanto a la conectividad e infraestructura, capacitación de los docentes, el uso de las TIC en el currículo y la gestión de plataformas educativas.

Teniendo en cuenta lo planteado por el ministerio anteriormente mencionado para resaltar la relevancia de la presente propuesta de innovación pedagógica, se hace necesario que los estudiantes desarrollen sus competencias científicas, ya que el MEN como se plantea en ICFES

(2007) evalúa en los grados 5°, 9° y 11° tres competencias en las pruebas Saber, donde el eje central de la evaluación en ciencias naturales es el que se muestra en la figura 1.

Figura 1

Competencias Científicas Evaluadas por el ICFES



Nota. La figura muestra las competencias científicas evaluadas por el ICFES en las pruebas SABER 11°. Fuente: Propia (2022).

Según lo descrito en la figura N° 1 donde se muestran las competencias científicas evaluadas dentro de las pruebas SABER 11°, se hace necesario direccionar los procesos de enseñanza aprendizaje hacia el desarrollo de estas competencias científicas en química implementando estrategias metodológicas a través de la mediación por TIC; para Sáenz (2007) la incorporación de las TIC en la educación debe cubrir dos aspectos los conocimientos y el uso, es decir una educación que desarrolle en el estudiante las habilidades digitales desde cada área curricular.

Por otra parte, este proyecto es pertinente ya que se articula en la línea de investigación, ambientes de aprendizaje mediados por TIC de la Maestría en Educación Mediada por TIC de la Universidad del Norte, desde allí se puede brindar un aporte valioso a los docentes y a la Institución Educativa, sobre las nuevas estrategias metodológicas para desarrollar competencias científicas a través de ambientes virtuales de aprendizaje en la modalidad híbrida B-learning; lo

cual permitirá que los estudiantes mejoren su desempeño en las pruebas Saber 11° y así tengan mejores oportunidades de acceder a educación gratuita a través de las becas universitarias.

Esta investigación se plantea como propuesta útil dentro del desarrollo curricular a través de la innovación y el uso de las TIC como mediador en estrategias que permiten la construcción del conocimiento de una manera más dinámica. Este trabajo de investigación es viable, teniendo en cuenta que en la institución Educativa La Fuente, cuenta con los recursos tecnológicos adecuados para desarrollar la propuesta; así mismo, según la política educativa que plantea el Ministerio de Educación Nacional, MEN (2006) afirma que el estudiante al hacer observación de fenómenos desde el contexto de las ciencias naturales, desarrolla mayor interés al plantearse interrogantes sobre el cómo se generan dichos fenómenos, con ello se pone en evidencia las habilidades científicas desde sus competencias para dar solución a dichos interrogantes planteados.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar estrategias B-Learning, que fomenten la competencia científica “indagación” en la asignatura de Química, aplicadas al grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico sobre estrategias B-learning en el desarrollo de competencia científica (indagación) en el grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.
- Diseñar estrategias B-learning, que desarrollen la competencia científica de indagación en el área de Química del grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.
- Implementar estrategias B-learning aplicadas al fortalecimiento de la competencia científica indagación en el área de Química para el grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.
- Determinar la efectividad de las estrategias B-learning de Química para el desarrollo de competencia científica de indagación en el grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.

4. Marco Referencial

En el siguiente capítulo se analizan diferentes trabajos de grado desde los contextos internacional, nacional y local donde se evidencia en sus resultados la importancia que tienen los ambientes virtuales como lo es B-Learning en el desarrollo de la competencia Indagación en el área de ciencias naturales, mejorando los resultados académicos de los estudiantes de los diferentes grados. Igualmente, se relaciona el marco teórico en el que se plantean los diferentes conceptos que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la investigación dando respuesta a la problemática plasmada en la justificación y para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación.

4.1 Estado del Arte

El marco de antecedentes de esta propuesta de innovación pedagógica recopila la revisión de diferentes investigaciones a nivel internacional, nacional y local, desde su autor, objetivo de estudio, metodología empleada y los resultados que se obtuvieron. Las cuales fueron seleccionadas por su relación y mayor relevancia con el objetivo investigador de esta propuesta de innovación.

4.1.1 Contexto Internacional

Galán (2017), en su propuesta de investigación muestra gran interés por el modelo pedagógico MOOC (Massive Online Open Courses), se propone como objetivo analizar y estudiar las características de los MOOC como modelo enseñanza en la educación superior. Esta investigación se desarrolla en la investigación teórica basada en el método de modelación.

Se resalta como resultado de la investigación que los MOOC son un modelo innovador que propone grandes avances significativos en cuanto a las metodologías de los procesos de aprendizaje y en los procesos evaluativos.

De esta manera vemos como este proyecto es de gran utilidad en la investigación a desarrollar ya que está muy relacionada con la importancia de un ambiente virtual para el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Romero et al., (2019). Plantea su propuesta en los impactos de los proyectos de indagación como competencia científica en alumnos, su principal objetivo fue de hacer un análisis sobre las secuencias didácticas y su incidencia en el desarrollo de las competencias científicas, basado en un modelo de proyectos de indagación.

La metodología de este proyecto fue la investigación acción, así mismo de triangularon dos técnicas las cuales fueron el análisis de documentos de las rúbricas aplicadas a la propuesta diagnóstica y a los pósteres, de igual forma, la observación de clases y la observación durante el desarrollo de la actividad de pósteres. Se obtuvo como resultado un avance en el desarrollo de las dimensiones de la competencia científica en los estudiantes de 4 grado, tanto así que desaparecieron las deficiencias detectadas en la fase diagnóstica. Este trabajo desarrollado es de gran aporte para la investigación a desarrollar ya que se verifica en los resultados que las secuencias didácticas con un método de indagación, son efectivas para desarrollar competencias en los estudiantes.

Núñez et al., (2019), estos autores centran su interés en investigar acerca de los espacios virtuales B-Learning en la universidad, trazan su objetivo principal en el análisis de los limitantes de las universidades latinoamericanas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje para la implementación de nuevas metodologías educativas. Se desarrolla una investigación mixta de

triangulación DITRIAC, donde en su fase cuantitativa se emplea el método descriptivo transversal, de cuestionario; en cuanto a la fase cualitativa el método fue etnográfico.

Los principales hallazgos de esta investigación fueron, la necesidad de darle un rol protagónico al estudiante, donde el proceso de enseñanza este marcado por lo tradicional, principalmente en la práctica docente, a los cuales les cuesta incluir el uso de las TIC en su planeación, así como programar un aprendizaje colaborativo y darle mayor relevancia a la evaluación formativa. Este proyecto aporta a la investigación en cuanto a la importancia de transformar las prácticas pedagógicas de los docentes en la planificación de estrategias B-Learning como espacios de aprendizaje.

Costa et al., (2019) en su trabajo de grado sobre la modalidad B-Learning en universidades, los autores se trazan como objetivo realizar un análisis desde el cómo se implementan las estrategias en modalidad B-Learning en las carreras de pregrado. Los autores orientan su investigación dentro de la metodología mixta donde la fase cuantitativa permitió caracterizar las estrategias dentro de un entorno virtual de aprendizaje; en cuanto a la fase cualitativa permitió identificar las estrategias utilizadas por las universidades para implementar ambientes B-Learning las cuales evidencian una falta de políticas educativas para la fortalecer planes de estudios de pregrado en un entorno virtual. Por ello esta investigación aporta a la propuesta de innovación sus planteamientos investigativos desde la temática en común ambiente virtual B-Learning.

Bilbao (2021), presenta su investigación desde la aplicación de proyectos TIC para el desarrollo de competencias científicas, para ello se plantea como objetivo, identificar la incidencia del uso de las TIC y del aprendizaje basado en problemas en las clases de ciencias naturales. En cuanto a la metodología aplicada está el diseño cuasi experimental, donde se

aplican las técnicas de cuestionario y observación participante, donde se analizan la participación de 39 alumnos de 2° primaria.

Una vez terminada la fase de recolección de información y análisis se resaltan como resultados que la aplicación de proyectos a través de las TIC dentro de los procesos de aprendizaje mejora las estadísticas del rendimiento académico en lo que tiene que ver con los contenidos, la participación de los estudiantes, el trabajo colaborativo, la motivación hacia los procesos de enseñanza aprendizaje. Esta investigación aporta a la presente propuesta en el enfoque se da al interés de desarrollar competencias científicas a través de la mediación tecnológica.

Para Jumadi y Riwayani (2020), es importante abordar la investigación desde la incidencia de las estrategias digitales como laboratorios en línea, mapas conceptuales, en el mejoramiento escolar de los estudiantes, para esta investigación se trazó como objetivo identificar la eficacia de las estrategias digitales y del ABP en el desarrollo de habilidades digitales de los estudiantes. A la investigación están vinculados estudiantes del Estado Islámico, en Indonesia, en total 97 estudiantes de la clase de ciencias naturales. La metodología desarrollada en esta investigación es de acción-participativa, donde se implementaron técnicas como la prueba t de muestras pareadas, análisis descriptivo de comparación en un diseño mixto de ANOVA.

Los estudios revelan que un grupo tuvo un desempeño significativo en el nivel de habilidades de alfabetización digital con un porcentaje bajo de estudiantes en nivel inferior, en cuanto al otro grupo es necesario que los docentes implementen estrategias que permitan el desarrollo de habilidades en este caso se recomienda por parte del autor implementar el diseño aplicado en el grupo OLS-CM. Esta investigación aporta la estrategia implementada para

desarrollar habilidades digitales en el área de ciencias naturales. De esta manera se tendría una similitud en los resultados esperados de implementación.

En la investigación desarrollada por Olelewe et al., (2019), se enfatiza en la incidencia de un ambiente B-Learning para desarrollar aprendizajes significativos en estudiantes de educación superior; como objetivo los autores plantean lograr que el rol del estudiante sea participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de un ambiente virtual B-learning, para lograr este objetivo se implementó una metodología, cuasi experimental, desde una investigación grupal, las técnicas implementadas en la recolección de información fueron una prueba diagnóstico (QBPO) y el cuestionario.

Lo anterior evidenció como resultado que la retención en los contenidos básicos, fuera significativa en comparación a un grupo de control, además se evidencio que la mediación tecnológica, propició la participación activa de los alumnos, haciendo del conocimiento más significativo a la hora de retenerlo. La investigación hace grandes aportes esta propuesta de innovación ya que se relaciona en el énfasis a investigar sobre la incidencia del B-learning en mejorar procesos de enseñanza- aprendizaje y la construcción de conocimientos significativos.

En su investigación, Loureiro (2019) enfoca su trabajo de grado en la pedagogía de los docentes utilizada en un ambiente B-Learning desde el fortalecimiento de las TIC, se plantea como objetivo, capacitar a los docentes en el uso de las TIC para generar contenido digital el cual será implementado en sus prácticas educativas; para lograr lo anterior se diseña una investigación acción participación, usando técnicas de cuestionarios y observación.

Los hallazgos encontrados dan evidencia que los estudiantes desarrollaron a través del programa, un aumento de las habilidades digitales, se puede concluir que las ventajas del B-Learning se enmarcan dentro de la flexibilidad en los procesos de enseñanza y las prácticas

pedagógicas enfocadas hacia el aprendizaje colaborativo; éstos resultados encontrados tienen relevancia para esta propuesta de innovación ya que se relaciona en el análisis de la incidencia pedagógica de un ambiente B-Learning en procesos de enseñanza - aprendizaje.

Chiu et al., (2017) plantea su investigación en el B-Learning como escenario flexible en el contexto de museos como entorno de navegación y sistema; se plantea como objetivo principal identificar el desempeño de los estudiantes en los ambientes virtuales B-learning y E-learning. Se implementa una metodología cualitativa con diseño de unidades didácticas, enfatizando en el algoritmo de navegación BMONS desde el experimento de campo en un contexto B-Learning.

Los aspectos relevantes de los resultados muestran que los estudiantes mantienen un mejor desempeño en los entornos B-Learning comparado con el E-Learning. Estos hallazgos son relevantes en esta propuesta para enriquecer las prácticas pedagógicas desde las estrategias virtuales.

Los investigadores Fatonah (2020) se enfoca en el efecto que causa la implementación del método científico como estrategia experimental en el aprendizaje de las ciencias naturales; esta investigación tiene como propósito identificar el grado de incidencia en la implementación de la metodología de indagación guiada en el aprendizaje de las ciencias naturales, para ello se desarrolla un método experimental con un enfoque cuantitativo.

Con los resultados se llega a concluir que la incidencia de esta metodología es positiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje del área de ciencias naturales, se plantea a la motivación como necesaria para lograr objetivos, esto se puede evidenciar en los resultados de las observaciones y entrevista, donde se resalta que en las clases de ciencias naturales se usan estrategias tradicionales, el rol del estudiante en el proceso es de tipo pasivo, sin el uso de

recursos lo cual los estudiantes no están motivados hacia el aprendizaje, haciendo de éste menos agradable y obteniendo rendimientos académicos desde el básico al inferior.

Por ello las estrategias utilizadas por los docentes, deberían involucrar a más estudiantes; ya que se evidenció que una vez terminada de implementar la estrategia indagación la motivación aumentó haciendo del aprendizaje más agradable y significativo. Esta investigación hace grandes aportes a la propuesta ya que da orientación y corrobora cómo la indagación sí genera en los resultados un proceso de aprendizaje más motivador y participativo por parte de los estudiantes gracias a su rol participativo en el proceso.

4.1.2 Contexto Nacional

Rodríguez-Clavijo (2017), en su trabajo de grado titulado: relación entre estilos de aprendizaje según Chaea Junior y el desarrollo de la competencia científica de un Ambiente Virtual de Aprendizaje de la universidad, de la Universidad pedagógica Nacional, el objetivo planteado para esta investigación determinar la relación que existe entre los estilo de aprendizaje según CHAEA Junior y el desarrollo de la competencia científica en dos grupos de estudiantes con y sin apoyo del entorno web de enseñanza por indagación WISE.

Esta investigación se apoya en el enfoque cuantitativo ya hace la recolección de datos de dos instrumentos (cuestionario estilos de aprendizaje CHAEA Junior, Instrumento de evaluación de trabajos de indagación y sus rúbricas, NPTAI); en cuanto a los resultados se evidencia que los estudiantes en un 28.5% del grupo de control y en un 38% en el grupo experimental tienen un déficit en la identificación de variables, en cuanto a la recolección de datos la realizan errores y con falta de relación entre los datos, las hipótesis planteadas, pero con un buen nivel en la presentación de gráficas.

Lo anterior aporta a esta investigación en cuanto a que evidencia de la incidencia pedagógica de un ambiente virtual permite el desarrollo de la competencia científica en los estudiantes, lo cual permite dar apoyo a la justificación del para qué desarrollar la investigación y así dar cumplimiento a los objetivos trazados.

En la siguiente investigación desarrollada por Ortíz y Suárez-Ortega (2019), se propone que para el desarrollo de competencias científicas se implemente a la indagación como estrategia en estudiantes de la Educación Media. Teniendo en cuenta que el pensamiento científico es determinante para que los estudiantes transformen sus medios desde los avances tecnológicos, esta investigación busca identificar el nivel de efectividad de la implementación de estrategias metodológicas basadas en la indagación, desde una metodología mixta, descriptiva y analítica.

Para evidenciar los resultados se implementaron una prueba diagnóstica y una final, la cual estableció el nivel de las competencias científicas en los estudiantes; éstos dan cuenta de la efectividad de la estrategia al enmarcarla como innovadora y relevante en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales. Este proyecto aporta a la investigación grandes aportes en cuanto a la temática investigativa y a la orientación que se le dio a la misma para dar solución a los interrogantes generados por el problema a investigar.

Los autores Guerrero et al., (2017), desarrollaron su trabajo de grado sobre la incidencia de los EVA en la educación, tomando como referencia un contexto colombiano, como propósito investigativo se plantea hacer un análisis detallado de la calidad que ofrecen los EVA desde un proceso de aprendizaje mixto. La metodología implementada para esta propuesta es la investigación de carácter inductivo mediante las técnicas de codificación y el método comparativo de datos.

En los resultados se plantea la importancia de implementar el uso adecuado de estrategias B-Learning en los procesos pedagógicos para formar competitivamente para la vida. Las diferentes herramientas de tecnología y la relación que existe entre el uso de las TIC y la educación; no dan seguridad que desde las prácticas docentes y procesos de enseñanza-aprendizaje sean de calidad. Es muy importante para esta propuesta de innovación los aportes generados desde los resultados como el desarrollo general de los procesos investigativos para lograr alcanzar los objetivos planteados.

4.1.3 Contexto Local

Guerrero (2019) presenta su trabajo de grado titulada: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga; en cuanto al objetivo principal de esta tesis se plantea fortalecer las competencias científicas mediante una estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP).

La metodología empleada en el desarrollo de la propuesta fue la investigación acción en un enfoque cualitativo, donde los estudiantes presentaron una prueba diagnóstica, para luego plantear una secuencia didáctica bajo la estrategia de (ABP). Con respecto a los resultados se evidenció que las competencias científicas se fortalecieron ya que los estudiantes demostraron tener la capacidad de pensamiento científico, crítico y reflexivo.

Lo anterior es muy importante para retomar en la presente investigación ya que la finalidad de desarrollar competencias científicas se llevó a cabo y deja en evidencia que el diseño de unidades didácticas estratégicas permite dicho desarrollo en los estudiantes y además transforma las prácticas educativas.

La investigación desarrollada por Pedro-Criollo (2018) donde hace énfasis al software libre en procesos de enseñanza-aprendizaje B-Learning, plantea su propósito principal en identificar el impacto de las aportaciones del software a la educación media. Para lograr el objetivo, se planteó una metodología mixta de tipo descriptivo, donde se aplicaron como técnicas la observación directa, la revisión documental y la encuesta; en la recolección de información se logra identificar necesidades y expectativas de los estudiantes, esto permitió que se convirtiera en el protagonista principal de su propio aprendizaje desde la construcción de sus conocimientos, lo cual fue posible gracias a que el uso del software libre en la modalidad B-Learning, permitió espacios de innovación y transversalización al currículo institucional.

Por lo anterior, es importante relacionar el enfoque temático que se le dio a la investigación para desarrollar la propuesta de innovación que se podrían generar las mismas expectativas en los estudiantes a quien va dirigido y así generar mejores escenarios tecnológicos desde las prácticas pedagógicas.

Sáenz (2018), en su investigación se enfoca hacia la mediación de las TIC como estrategia para desarrollar competencias científicas; para ello se propone como objetivo, diseñar estrategias TIC para el desarrollo de habilidades científicas. La metodología desarrollada fue la investigación acción participación donde se aplicaron cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y se realizó observación de las clases.

Los resultados encontrados permiten reconocer el desarrollo de competencias científicas en diferentes estilos de aprendizaje, donde el trabajo en equipo tuvo una mayor fortaleza gracias a la motivación que generó la estrategia innovadora y a la temática desarrollada desde la mediación de las TIC. El proceso de esta investigación es importante para la presente propuesta

de innovación pedagógica, ya que marcan una relación con las estrategias implementadas para lograr los objetivos propuestos.

4.2 Marco Teórico

En el presente capítulo se muestra la revisión bibliográfica de los planteamientos en cuanto a las categorías y subcategorías de la propuesta de innovación pedagógica, relacionados con la problemática planteada y orientada a las estrategias B-learning dentro del contexto de las ciencias naturales y las competencias científicas.

4.2.1 Didáctica de las Ciencias Naturales

La pedagogía dentro de sus disciplinas tiene a la didáctica como aquella que se encarga de los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de técnicas, métodos y recursos. Para llegar a este concepto, la didáctica de las ciencias naturales ha pasado por unas etapas que según Adúriz y Izquierdo (2002) comprenden: la indisciplinar, marcada por una escasez de producciones con múltiples autores sin concordar en sus postulados, en la etapa tecnológica, la didáctica hace presencia en los procesos de enseñanza sin conllevar a la producción del conocimiento básico, la etapa proto disciplinar, se plantean nuevos modelos para el aprendizaje, en la etapa como disciplina emergente está orientada bajo el paradigma constructivista; por último se plantea la didáctica como una disciplina consolidada, desde la enseñabilidad del conocimiento y la publicación de teorías paradigmáticas propias.

De conformidad con lo anterior, dentro de la didáctica de las ciencias naturales se habla de un modelo como lo plantea Gallego (2004) que surge del deseo de conocer e interactuar en la naturaleza, desde la percepción de fenómenos y las explicaciones a éstos, para ello se debe tener

un modelo factible que explore desde el pre saber de lo cotidiano hasta la verificación experimental y teórico. En la didáctica de las ciencias naturales Ruiz (2007) plantea cinco modelos los cuales se describen así:

- **Transmisión-Recepción:** marca el paradigma tradicional de los procesos de enseñanza -aprendizaje de la educación actual.
- **Descubrimiento:** se puede dar de dos maneras el guiado, donde el estudiante llega a la respuesta siguiendo un recetario, y el otro es el autónomo donde es el estudiante quien construye sus propias conclusiones una vez el mismo las haya confortado con las teorías.
- **Recepción significativa:** se plantea el aprendizaje significativo desde la triangulación rol del maestro, rol del estudiante y la ciencia.
- **Conceptual:** se respetan las estructuras de los presaberes del estudiante ante los conceptos, para luego contrastarlos con las teorías que sustentan los conceptos científicos.
- **Investigación:** prevalece el conocimiento científico, donde se identifica una problemática que abre el camino hacia la indagación científica, es decir que se orienta hacia la identificación de problemas como modelo de aprendizaje de las ciencias. Lo anterior requiere que el rol del estudiante sea más activo frente a la construcción de su propio conocimiento.

4.2.2 Didáctica de la Química

La química como ciencia pura requiere que las teorías sean entendidos y verificados desde una pedagogía y didáctica científica, para Galagovsky (2007) el propósito de la didáctica

de la química debe enfocarse hacia la investigación de situaciones reales de la enseñanza de la química y la verdaderamente aprendida, para ello se crea una concientización del rol de los participantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área. Además, se plantea que la química desde su didáctica favorece el desarrollo del trabajo colaborativo, capacidad cognitiva y de comunicación transformando un conocimiento memorístico en un aprendizaje significativo.

La estrategia didáctica en la química según García (2000) para dar solución a problemas o fenómenos, está en que los planteamientos sean creativos desde la curiosidad humana, que el ambiente del aula propicia la curiosidad y la expresión de las percepciones conceptuales, que conlleve al estudiante a descubrir los instrumentos técnicos para confrontar las posibles soluciones con la veracidad desde la experimentación científica.

Para Caamaño y Oñorbe (2004), la efectividad de la enseñanza de la química radica en implementar estrategias que logren un mejor desarrollo de habilidades y competencias científicas y comprensión de las teorías que plantean a la química como una ciencia pura y aplicada, lo anterior se debe lograr desde la transformación del currículo, planes de área, proyectos transversales y disponer de los recursos lúdicos didácticos en las prácticas de aula.

4.2.3 Competencias

El concepto de competencia, según Argudín (2005) depende del campo donde se requiera, en la educación medir por competencias inicia con la era de las tecnologías, debido a su gran cantidad de información disponible en diferentes medios, que obliga a la sociedad a estar dentro de los estándares globales de la digitalización. Las competencias se definen como un conjunto de saberes que se ejecutan de manera diferente bajo diversas circunstancias, es decir que se logra el objetivo utilizando las estrategias metodológicas de manera eficiente.

Así mismo, dentro de las competencias de la educación Jurado (2009) se resaltan las perspectivas del desarrollo de competencias operacionales, las cuales los estudiantes en un futuro utilizarán para un desempeño eficaz en el campo laboral, sin embargo, no se puede sesgar la educación solo para este campo se considera ampliar el desarrollo de competencias a todas las dimensiones que requiere la sociedad actual de un mundo globalizado.

No se podría hablar de competencias en educación, sin mencionar aquellas que tiene que ver con la formación docente, Ferreiro (2011) plantea que no es suficiente con el conocimiento de solo las temáticas y los contenidos, se debe desarrollar competencias profesionales que permitan direccionar las estrategias pedagógicas, los contenidos y la evaluación de los mismos de manera eficiente en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

4.2.4 Competencias en Ciencias Naturales

Las competencias en ciencias naturales según Ministerio de Educación Nacional (2005) se clasifican desde las dimensiones de los conocimientos en el saber, las habilidades que son el hacer y los valores del ser, más específicamente la dimensión de saber presupone todo lo que el estudiante puede interiorizar desde la comprensión e identificación de teorías, con respecto al hacer, se refiere a la elección eficiente de procesos y estrategias correctas dentro de la pedagogía del aprendizaje y por último el ser, desde el actuar ético en las actividades científicas.

La educación en Ciencias según el ICFES (2018) tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen habilidades que le permitan reconocer y diferenciar argumentos sobre los fenómenos del mundo y su realidad ya sean científicas o no. Lo anterior lleva al estudiante a la comprensión de que, así como la ciencia y la tecnología progresan, así mismo, se crea una relación entre

ciencia, tecnología y sociedad, lo cual le desarrolla la capacidad crítica y asumir sus propias posiciones para validar la información.

La educación en Ciencias debe desarrollar en los estudiantes unas competencias específicas las cuales son:

- **Identificar:** en esta competencia el estudiante presenta la capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos y plantear preguntas sobre estos fenómenos
- **Indagar:** en este nivel de competencia el estudiante se encuentra en la capacidad de plantear preguntas y realizar experimentación adecuada, así como buscar, seleccionar, organizar e interpretar información las cuales den respuesta a esas preguntas.
- **Explicar:** aquí el estudiante puede construir argumentos y comprenderlos los cuales darán razón de los fenómenos.
- **Comunicar:** el estudiante desarrolla la capacidad de escucha para plantear ideas propias que permitan no solo construir, sino que también compartir el conocimiento.
- **Trabajo en equipo:** el estudiante tiene la capacidad de interactuar con otros pares y de asumir con liderazgo y responsabilidad los compromisos.

Para concluir, Hernández (2005) plantea que las competencias en ciencias naturales permiten que el estudiante esté ante una situación que requiera de la producción, comprensión y aplicación efectiva de los conocimientos y así poder comprender la naturaleza de la ciencia sin llegar a destruirla.

4.2.5 Competencias Científicas

La competencia científica es una de las ocho competencias básicas según la

UE (2006, como se citó en Ministerio de Educación, 2011), por lo tanto, las competencias en general han sido la base de los currículos en las instituciones educativas mundiales. Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2004) esta competencia está definida como la habilidad que desarrollan los estudiantes para aplicar de manera correcta y eficiente los conocimientos, las destrezas y actitudes ante una situación relacionada con su entorno.

Los grandes avances tecnológicos mantienen al mundo en constante actividad lo que requiere según Ballesteros (2011) que los habitantes establezcan una relación entre la ciencia y el mundo que les rodea. La educación debe asumir la responsabilidad de formar en los estudiantes una alfabetización científica, para ello se definen siete competencias que se deben desarrollar para relacionarse efectivamente con el medio, estas son: las que pueden ser medidas o evaluadas, identificar, indagar y explicar y también están comunicar, trabajo en equipo y la actitud para reconocer que el conocimiento es cambiante, estas competencias no son evaluables y se deben desarrollar desde las prácticas en el aula.

4.2.6 Competencia Indagación

En un aula donde se propicie la indagación como estrategia pedagógica, Cristóbal-Tembladera y García (2013), plantean al respecto que un estudiante no tendrá un rol pasivo, por el contrario, se plantean diversas problemáticas y se estarán inquietando al respecto buscando posibles soluciones y diseñando estrategias experimentales para llegar a la solución verdadera.

Reconocer la indagación como una efectiva estrategia, Romero (2017) plantea al respecto que implica planificar actividades de control que pueden ser sobre los planteamientos que surgen

de un tema de interés común y relacionado con las ciencias, también de la búsqueda de información y sobre la construcción de soluciones basadas en la verificación experimental.

Para concluir podríamos decir que la competencia de indagación está relacionada con la investigación, desde esta mirada diseñar un modelo didáctico en las instituciones educativas por la competencia indagación.

Martin-Hansen (2002), clasifica la indagación en cuatro tipos:

- **Indagación abierta:** donde el estudiante diseña todo el proceso de investigación partiendo de su pregunta, así como plantear hipótesis analizar, concluir y comunicar los resultados.
- **Indagación guiada:** el rol del maestro allí es de guiar al estudiante para resolver las preguntas.
- **Indagación acoplada:** es esta una combinación entre las dos anteriores donde el maestro propone la pregunta de investigación, pero es el estudiante quien toma las decisiones para plantear los pasos de resolución y comprobación de las hipótesis.
- **Indagación estructurada:** la cual es orientada por el maestro, quien es el que da los pasos a seguir en cada etapa de la investigación. Aquí el papel de los estudiantes está muy limitado donde se encuentran cohibidos de tomar decisiones con respecto a su investigación.

4.2.7 Modelo Indagación

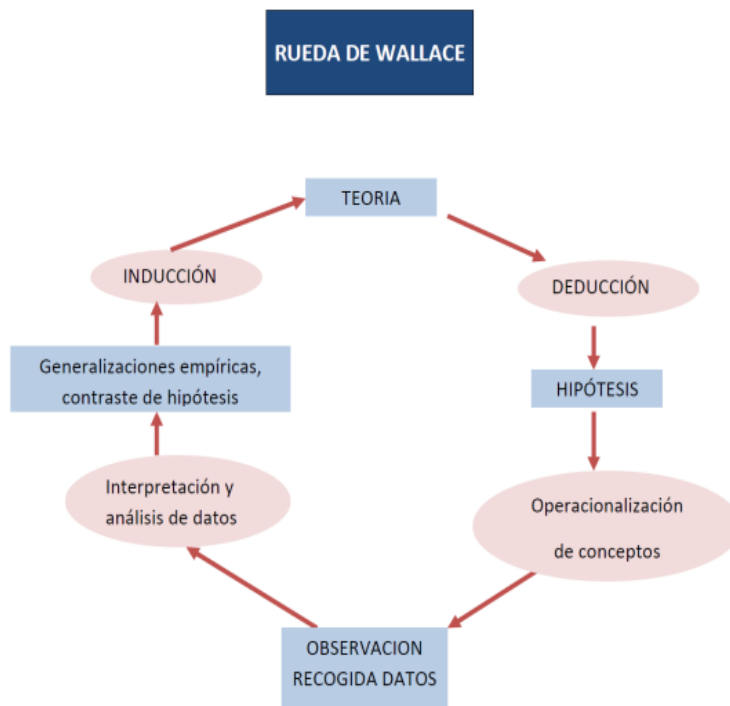
Bybee (2004, como se citó en Acevedo et al., 2007) plantea los siguientes pasos a seguir para desarrollar la competencia científica indagación en los estudiantes:

- Se debe partir de una pregunta, estableciendo los elementos para darle una respuesta viable.
- En el proceso se debe plantear lo que los estudiantes deben hacer.
- Se debe definir el método de trabajo con miras a resolver la pregunta.
- Tener claridad en el concepto de indagación.
- Realizar una observación exhaustiva del fenómeno o situación, se plantean preguntas e hipótesis, hacer predicciones, buscar información pertinente para la situación, extraer datos y analizar resultados.
- Tener claridad en los contenidos que se relacionen con el conocimiento científico en cuanto al proceso didáctico del currículo.
- La capacidad para dar solución a la pregunta a través de las habilidades para buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar.

Para Castán (2014), el modelo de indagación tiene relación con la llamada rueda de Wallace, la cual es la representación circular del conocimiento científico, como se describe en la figura 2.

Figura 2

Rueda de Wallace, el Conocimiento Científico



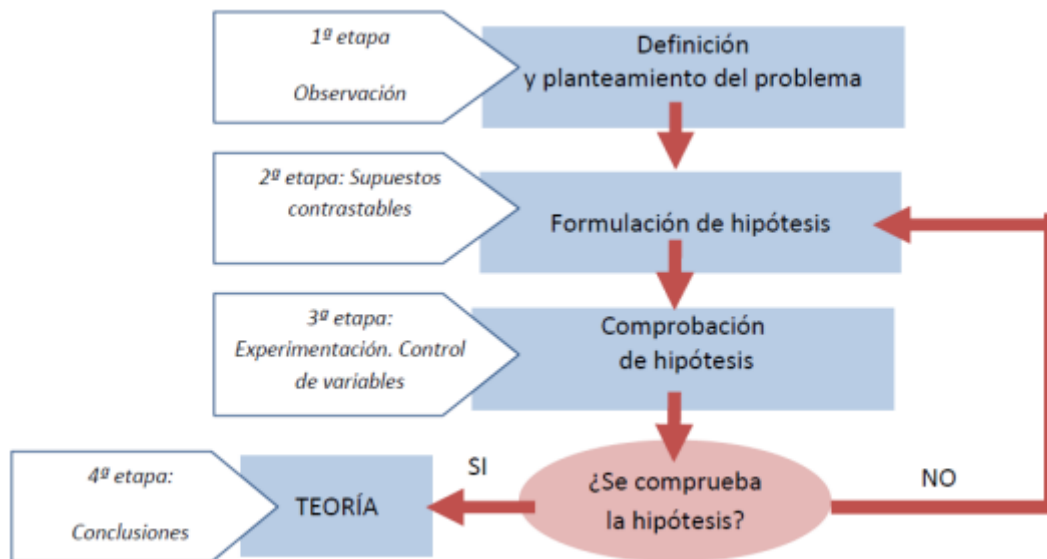
Nota. Representación rueda de Wallace del método científico.

Fuente: Diplomado en salud pública (2014)

Para Castán (2014) este modelo está basado en dos fundamentos uno es la **reproducibilidad**, en la cual se debe contemplar la posibilidad de repetir la parte experimental y la **refutabilidad** dado el caso que las hipótesis sean negadas por los resultados. En la figura 3 se plantean las etapas del modelo indagación.

Figura 3

Etapas Modelo Indagación



Nota. Representación del método indagación.

Fuente: Diplomado en salud pública (2014)

Donde se inicia en la etapa de observación a fenómenos para plantear el problema, luego se pasa a la etapa de formulación de hipótesis, se da lugar a la etapa de experimentación donde se hace la comprobación de hipótesis y luego se llega a la última etapa donde se concluye y muestran los resultados.

Es importante saber, que como se ha mencionado anteriormente, existen diferentes planteamientos sobre cuáles son los pasos exactos en un modelo de competencia científica de indagación, sin embargo, todas las posturas coinciden en que se debe seguir un orden lógico.

4.2.7.1 Observación de Fenómenos. La observación es una acción cotidiana. Pero cuando se requiere de ella para dar solución a una pregunta formulada, plantea Evertson y Merlin (2008) que debe ser sistemática donde en medios educativos son más formales que la que se da en la cotidianidad, por ello la observación presenta varios niveles dependiendo del observador está el nivel de presaberes y prejuicios, el nivel de instrumento ya estructurado que limita la observación y por último el nivel organizacional como registro de una observación.

Para Fabbri (1998), propone que la observación de tipo descriptivo permite una vez observado un fenómeno o una situación hacer una descripción detallada de este. Además, se plantea que los procesos educativos donde se proponga la observación como instrumento de partida para describir fenómenos, esta debe ser de modo motivacional, para generar el interés y la curiosidad hacia los fenómenos de la naturaleza y se puedan establecer relaciones entre éstos y los conceptos.

4.2.7.2 Formulación de Preguntas Problema. El problema es una situación determinada que se debe resolver Restrepo (2005) cuando va dirigido a los estudiantes se debe analizar bien para que durante el proceso de indagación se pueda dar cumplimiento a los objetivos planteados. Según Vizcaro y Juárez (2008) el problema se le puede presentar a los estudiantes en el formato que más les mantenga motivados ya sea un relato, video, representación etc. Debido a esto las preguntas que se generan en los estudiantes al enfrentarse con el problema se pueden clasificar en cuatro ámbitos según Barrera y Crisancho (2017) como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Clasificación de las Preguntas Problema



Nota. Descripción de la clasificación de las preguntas problemas.

Fuente: Cárdenas y Saavedra (2017).

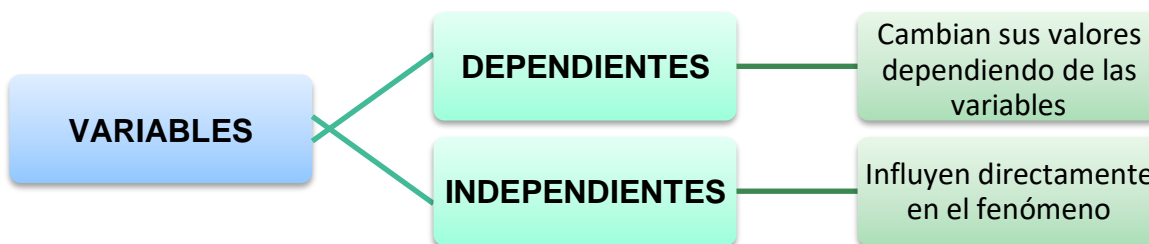
4.2.7.3 Formulación de Hipótesis. Las hipótesis dentro de la estrategia indagación científica son muy importantes para Icart y Canela (1998) se define a la hipótesis como una supuesta solución a la pregunta planteada, regida bajo la estructura de sujetos, variables y a la relación que el investigador les dé, es decir a la direccionalidad de la hipótesis. De la misma manera, la hipótesis se puede clasificar según Amaiquema et al., (2019) en hipótesis investigativas en las cuales se propone una relación entre dos o más variables, las hipótesis nulas donde no se propone relación entre variables, las hipótesis de alternativa se proponen con una extensión de la hipótesis de investigación, también está la hipótesis estadística la cual pertenece exclusivamente a las metodologías cuantitativas.

4.2.7.4 Búsqueda de Información. La búsqueda de información en el método científico, según Rodríguez y Pérez (2017) brindar soporte teórico para apoyar las hipótesis y conocer más sobre los fenómenos investigados, así mismo se marca una relación entre la experimentación y la teoría, donde la primera brinda la comprobación sistematizada y en la segunda se da la interpretación y planificación del procedimiento experimental. También se plantea que dependiendo de la finalidad investigativa existen diferentes métodos de búsqueda de información.

4.2.7.5 Comprobación de Hipótesis e Identificación de Variables. La comprobación de hipótesis es un paso muy importante en el modelo de indagación científica, ya que si no se realiza la experimentación no se podría dar veracidad a las hipótesis para Cauas (2015) identificar las variables es determinante en la comprobación de las hipótesis ya que permite identificar los aspectos cambiantes entre los fenómenos investigados. De igual manera se plantea que las variables se pueden clasificar en dependientes e independientes como se muestra en la figura 5.

Figura 5

Las Variables



Nota. Clasificación de las variables.

Fuente: Elaboración propia (2021)

4.2.7.6 Mediciones y Toma de Datos. En la medición y toma de datos el investigador debe diseñar los instrumentos para registrar los datos como lo afirma Mendoza y Garza (2009) para que se facilite el análisis de los datos estos se deben graficar, se pueden identificar a la confiabilidad y la validez como propiedades de la medición, para la primera se establece que después de someter los procesos experimentales a diferentes procedimientos repetitivos se generen resultados con rango de error mínimo, la segunda se direcciona hacia la medición exacta de los conceptos.

4.2.7.7 Organizar Resultados y Sustentarlos. Según Ñaupas et al., (2019) determina que los resultados y las conclusiones son el producto final del modelo indagación científica y dan respuesta a la pregunta problema que rige la investigación desde la veracidad de las hipótesis; los resultados se deben mostrar de forma clara precisa, además deben estar correlacionadas con la pregunta problema ya que es a esta que dan respuesta. Para concluir Campos (2020) afirma que es en este paso donde se evidencia la teoría después de la experimentación; se sugiere que siendo un conocimiento científico sus resultados sean expuestos o publicados.

4.3 TIC en el Currículo

Según Barreto (2017) las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación, logran una integración desde el currículo para así responder a las necesidades de formación, las cuales con ello apuntan hacia la innovación donde las habilidades tanto profesionales como personales mejoran notablemente.

Coll (2008, como se citó en Ricardo, 2017) plantea cinco niveles del uso mediador de las

TIC, 1. entre los contenidos y los alumnos, 2. Entre el maestro y los contenidos, 3. Entre la relación maestro-alumno, 4. Entre las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje y 5. Entre los espacios de aprendizaje.

Para Honmy (2007), los cambios producidos por las TIC en ambientes educativos han llevado a transformar el rol pasivo del estudiante hacia un agente transformador de la sociedad, desempeñándose eficientemente en el campo de las telecomunicaciones, la electrónica y los sistemas. Se considera que, a partir de la inclusión de las TIC en el currículo y las prácticas pedagógicas, están transformando los procesos de enseñanza- aprendizaje en el aula, es decir que con la participación de los estudiantes como responsables de su propio proceso de aprendizaje desde un ambiente virtual, el conocimiento se genera de una manera más activa y motivacional.

4.4 Ambientes Virtuales de Aprendizaje

Herrera (2005), destaca que un ambiente virtual de aprendizaje no sólo hace referencia al ambiente físico, sino también al espacio psicopedagógico donde se genere un ambiente para expresar las opiniones y la participación activa de los estudiantes. Estos entornos son digitales que se pueden usar en todas las modalidades educativas, donde se plantean dos elementos básicos los constitutivos los cuales tiene que ver con los recursos, los factores ambientales y psicológicos y están los elementos conceptuales los cuales dan cuenta del ambiente virtual como el diseño de la interfaz.

Igualmente, para Cavadía et al., (2019) los EVA permiten al estudiante fortalecer la información integral sobre los contenidos y facilitar así su comprensión a través de audios, videos atendiendo los diferentes estilos de aprendizaje. Además, se plantea que los ambientes virtuales de aprendizaje, cumplen con ciertas características las cuales permiten que los

estudiantes tengan el acceso a la información permanentemente y proporciona un mejor desempeño a la hora de dominar los contenidos que le son necesarios; realizarlo de una manera más interactiva lo mantiene motivado ante el aprendizaje.

4.5 B-Learning

La modalidad B-Learning como lo plantea Llorente y Cabero (2008) también llamado aprendizaje híbrido, surge para propiciar el desarrollo de competencias tecnológicas en el manejo de plataformas de enseñanza-aprendizaje, cambios en las prácticas pedagógicas docentes y en el rol de estudiante ante la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Así mismo, Ardila-Rodríguez (2010) propone un modelo pedagógico para los procesos de enseñanza aprendizaje en ambientes B-Learning, la incorporación de las TIC en la educación requiere no solo un cambio en los prácticas pedagógicas docentes, sino que se hace necesario transformar los lineamientos del currículo y crear políticas de inclusión tecnológica; de esta manera el B-learning emerge como un nuevo modelo de la pedagógico, donde se destaca el fin de la educación de enseñar y desarrollar habilidades y competencias. Este ambiente virtual se articula como un modelo en los componentes de cómo enseñar (interacción: estudiante-plataforma, teorías de aprendizaje-estrategias metodológicas, docente-estudiante), qué enseñar (contenidos, teorías, competencias), para qué enseñar (integración e interacción entre estudiante-sociedad).

En relación con el B-Learning como estrategia para propiciar el desarrollo de las competencias, Mena et al., (2013) plantean que el uso de diferentes estrategias de aprendizaje, están relacionadas con el modelo instructivo el cual permite abordar el objetivo del desarrollo de las competencias, así mismo se relaciona con una estrategia virtual e-learning que conlleve en sí

el modelo instructivo anterior y por último se relaciona en cuanto a que el apoyo de los profesionales es fundamental para complementar el modelo de aprendizaje.

5. Diseño Metodológico

En este capítulo se abordarán aspectos importantes de la investigación como el enfoque, el diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos, los cuales son esenciales para la recolección de la información, así mismo se abordaron cada una de las etapas metodológicas por las cuales se rige la investigación.

5.1 Paradigma

Esta investigación, se rige por el paradigma socio-crítico, el cual según Melero (2011), se caracteriza por direccionar al sujeto de acción hacia un pensamiento crítico reflexivo de la sociedad en la que se encuentra interactuando diariamente, para reflexionar sobre en lo que se pudiera generar cambios significativos en esta. Este tipo de ideología llamada emancipadora según Freire (1989, como se citó en Melero 2011) ésta se caracteriza por dar la capacidad a los agentes activos de la sociedad el poder de participar en la transformación de las sociedades, esto solo se logra según Freire, a través de la educación en el cambio de paradigmas sobre el rol de los educandos donde ellos pasan de ser pasivos a protagonistas de su propio proceso de enseñanza- aprendizaje.

5.2 Enfoque

Esta investigación de innovación pedagógica, se desarrolló bajo el enfoque cualitativo, con estrategias y métodos, que permitieron categorizar el análisis del problema planteado y el accionar de los agentes involucrados en los procesos de enseñanza aprendizaje. Gómez y Nery (2019) reconocen al grupo focal como una de las diversas técnicas del enfoque cualitativo, utilizando el formulario de grupo focal como instrumento en la recolección de la información; el

cual permite la categorización, la organización y correlación de los datos; así se llegará a la interpretación de una manera práctica y organizada.

Entre las fases propuestas según Bogdan y Taylor (1990) con respecto a la interpretación de la información recolectada están: registro descriptivo, categorización y codificación, las cuales permiten al investigador llevar un control riguroso de los resultados.

5.3 Diseño de Investigación

El diseño en el que se basó esta propuesta es el de investigación-acción. Para este tipo de diseño Cohen y Manion (1985) establecen las finalidades en las siguientes categorías: posibilita la solución del problema, propicia la formación constante, orienta las prácticas pedagógicas hacia la innovación investigativa, es un canal de interacción y comunicación. Esta propuesta de investigación-acción, permitió la participación de todos los agentes involucrados en el proceso, donde durante cada fase dan cuenta de comprensión al fenómeno para concluir con las mejoras y la solución al problema inicialmente identificado.

5.4 Técnicas

Arias (2020) plantea que las técnicas son el medio por el cual se obtiene la información, entre estas tenemos algunos ejemplos como: la observación directa, la encuesta, la entrevista, el análisis de documentos, entre otros. Para el desarrollo de esta propuesta de investigación las técnicas que se implementaron para la recolección, aplicación y validación es el grupo focal y la unidad didáctica digital, estas fueron los más acordes por sus características permitieron obtener la información requerida en cada uno de los procesos planteados para llegar a la solución del problema planteado.

5.4.1 Grupo Focal

El instrumento de grupo focal fue el más apropiado para esta investigación ya que según Buss et al., (2013) los participantes tienen el espacio para reflexionar en torno a las categorías, también es importante señalar que el éxito de esta técnica depende de la organización con la que se implemente, es necesario planificar cada etapa de la técnica.

El autor también plantea que el uso de esta técnica cuestionario de grupo focal, propicia el diálogo abierto pero dirigido bajo el orden del moderador. Así mismo, se deben tener otras consideraciones importantes como que el grupo participante de la sesión no pase de 10, que el encuentro no dure más de 40 minutos por cada sesión, el ambiente del lugar debe ser propicio para el diálogo libre de grandes distractores. (ver anexo N° 1 y N° 2 diseño de instrumento grupo focal).

5.4.2 Unidad Didáctica

Para el autor Rodríguez (2010), la unidad didáctica permitió en esta propuesta de innovación pedagógica que el maestro pudiera organizar su práctica educativa con los procesos de enseñanza permitiendo que intervenga la innovación, así como el uso de recursos TIC; una propuesta totalmente diferente a como se venía implementando los procesos de enseñanza-aprendizaje donde los contenidos deben construirse desde las competencias en un medio que impacte en el estudiante para que desarrolle y logre los objetivos de cada actividad propuesta desde la unidad didáctica.

En la figura 6, el mismo autor, plantea los elementos de la unidad didáctica los cuales son, la contextualización, los aprendizajes en los cuales se plantean los objetivos y los

contenidos, la metodología para desarrollar las competencias y las actividades de enseñanza - aprendizaje y por último la evaluación donde se concretan las actividades que dan muestra a la evaluación y los indicadores que sustentan los criterios de evaluación para cada actividad según se plantee de esa manera.

Figura 6

Componentes Básicos de una Unidad Didáctica



Nota. Se describen los componentes esenciales de la unidad didáctica.

Fuente: Rodríguez (2010)

5.4.3 Instrumentos de Investigación

5.4.3.1 Formato de Grupo Focal. Según Arias (2016, citado por Sánchez et al., 2021), los instrumentos son los medios por los cuales se recolecta la información con el fin de registrar la experiencia dentro de las realidades de los participantes de la investigación, por ello esta investigación planteó el instrumento de grupo focal para llevar a cabo con esta etapa.

Teniendo en cuenta que Canales (2006) plantea que en el grupo focal se desarrollan sesiones en grupos de discusión, teniendo como finalidad la discusión de un tema específico para ser debatido. La propuesta de innovación focalizó la temática de desarrollo de competencias científicas con la mediación de las TIC en un ambiente B-Learning, la cual fue desarrollada en dos sesiones, con dos grupos de 9 y 9 participantes del grado 11°, la primera sesión se enfatizó en la temática, en miras hacer un diagnóstico, la segunda por el contrario se direccionó hacia la evaluación del proceso de implementación, se resalta que con esta técnica se obtuvieron resultados significativos desde las perspectivas particulares y la retroalimentación de los mismos dando seguridad a la hora de argumentar una respuesta dada en las sesiones.

En la tabla 2, se plantean las categorías y las subcategorías, así como los cuestionamientos presentes a cada una de ellas en las dos sesiones de grupos focal planificadas.

Tabla 2.

Categorías, Subcategorías Grupo Focal

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PREGUNTA GRUPO FOCAL DE DIAGNÓSTICO	PREGUNTA GRUPO FOCAL DE EVALUACIÓN
Competencia Científica: "indagación"	Observación de fenómenos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.1P1) Desde el contexto de las Ciencias Naturales ¿qué es un fenómeno? ¿Cuáles has observado? ➤ (D1.1P2) Haz un listado de fenómenos de tu contexto 	Desde la experiencia de observación de fenómenos en el área de química: <ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.1P1) ¿Qué fenómenos fueron observados? ➤ (E1.1P2) ¿En qué ha cambiado la percepción del concepto de fenómeno?
	Formulación de preguntas problema	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.2P3) ¿Qué tipo de inquietudes les genera la observación de fenómenos? ➤ (D1.2P4) ¿La clase de Química permite el espacio para plasmar las inquietudes generadas por los fenómenos? ¿A qué se debe esto? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.2P3) ¿Qué importancia tienen las preguntas problemas para abordar los fenómenos químicos? ➤ (E1.2P4) ¿Qué tuvo en cuenta para formular preguntas problema?

Continuación...Tabla 2. Categorías, Subcategorías Grupo Focal

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PREGUNTA GRUPO FOCAL DE DIAGNÓSTICO	PREGUNTA GRUPO FOCAL DE EVALUACIÓN
Competencia Científica: "indagación"	Formulación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.3P5) ¿cómo han tratado de dar posibles soluciones a dichas inquietudes? ➤ (D1.3P6) ¿creen que las posibles soluciones tienen validez confiable para dar respuesta a sus inquietudes? ➤ (D1.4P7) ¿Qué criterios de selección aplican para clasificar la información en la más relevante? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.3P5) ¿Qué le genera la formulación de hipótesis ante la pregunta problema planteada? ➤ (E1.3P6) ¿Con la formulación de hipótesis se puede dar por terminada la solución a las preguntas planteadas? ¿por qué? ➤ (E1.4P7) ¿Cómo el uso de herramientas digitales favorece en el registro y organización de la información?
	Búsqueda y registro de información	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.4P8) ¿Cómo organizarías una consulta de teorías? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.4P8) ¿Cómo se sintió en la elaboración del mapa conceptual, con relación a la información recolectada?
	Comprobación de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.5P9) ¿cree que es importante seleccionar un método para comprobar y descartar las posibles soluciones? ➤ (D1.5P10) Describe el método que utilizarías. ¿Con qué fin escoges este método? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.5P9) ¿Qué apoyo en las TIC encontró para comprobar las hipótesis planteadas? ➤ (E1.5P10) ¿Qué secuencia en el diseño de experimentación siguió? explica el por qué y para qué de cada paso
	Medición y toma de datos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.6P11) ¿Qué instrumentos conoce para el registro de datos? Y ¿Cómo se podría hacer un registro de datos? ➤ (D1.6P12) ¿Considera importante tomar registro de datos y organizarlos? ¿para qué le serviría? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.6P11) ¿Qué instrumentos de medición y toma de datos implementa como registro? ➤ (E1.6P12) ¿Qué tiene en cuenta a la hora de organizar datos dentro de una gráfica?
	Sustentación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D1.7P13) ¿Ha realizado informes de un trabajo de manera expositiva? ¿Describa su experiencia? ➤ (D1.7P14) ¿Qué importancia tiene el hecho de socializar un trabajo? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E1.7P13) ¿Qué fortalezas sintieron que desarrollaron a la hora de socializar sus resultados ante el grupo? ➤ (E1.7P14) ¿Qué recursos utilizó en la sustentación?
	Mediación de TIC con B-Learning	Uso de las TIC en la observación de fenómenos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D2.1P15) ¿Qué son las TIC? ➤ (D2.1P16) ¿Cuál es el recurso relacionado con la tecnología que le causa mayor interés? ➤ (D2.1P17) ¿Qué recurso TIC utilizaría para observar fenómenos en Química?

Continuación...Tabla 2. Categorías, Subcategorías Grupo Focal

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PREGUNTA GRUPO FOCAL DE DIAGNÓSTICO	PREGUNTA GRUPO FOCAL DE EVALUACIÓN
	Uso de las TIC en las clases de química	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D2.2P18) ¿Qué recursos se utilizan para desarrollar las clases de Química? ➤ (D2.2P19) ¿Qué expectativas les genera la siguiente frase: “actividades en plataformas interactivas”? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E2.2P17) ¿Considera que se les da buen uso a los recursos Tic presentes en el aula de clases? ➤ (E2.2P18) ¿Cómo considera el uso de actividades interactivas para generar aprendizaje en los estudiantes?
Mediación de TIC con B-Learning	Uso de B-Learning	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (D2.3P20) ¿Qué sabes sobre el ambiente virtual B-Learning? ➤ (D2.3P21) ¿Qué podríamos encontrar en una plataforma digital? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (E2.3P19) ¿Considera que un ambiente virtual B-Learning propicia un mejor proceso de aprendizaje que otro netamente presencial? Argumenta tu respuesta. ➤ (E2.3P20) ¿Cómo describe el proceso de aprendizaje con el apoyo de herramientas como la plataforma EDMODO?

Nota. Se describen las categorías y subcategorías de la investigación.

Fuente: Elaboración propia (2021)

5.4.3.2 Formato de la Unidad Didáctica Digital. En la unidad didáctica digital se organizó rigurosamente las actividades del proceso de aprendizaje en un entorno virtual B-Learning para el desarrollo de la competencia científica indagación con la mediación de las TIC, allí encontramos todo lo correspondiente a los contenidos, los objetivos, cada una de las estrategias metodológicas y los recursos tecnológicos con los que se contó para el desarrollo eficiente de la UDD. El diseño en el formato de la unidad didáctica digital, permitió la creación de contenido interactivo de cada una de las actividades a desarrollar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La planeación completa de este formato de UDD se encuentra en la tabla 3.

5.5 Participantes

La población, para Arias (2016, citado por Sánchez et al., 2021) es una parte importante de la propuesta de innovación, ya que la selección apropiada proporcionará resultados confiables, además presentan algunas características comunes. Para esta investigación se contó con 18 participantes, 12 mujeres y 6 hombres, estudiantes del grado 11°, cuyos estratos socio-económicos están entre 1 y 4. De la vereda la Mesa de los Santos.

5.6 Procedimiento

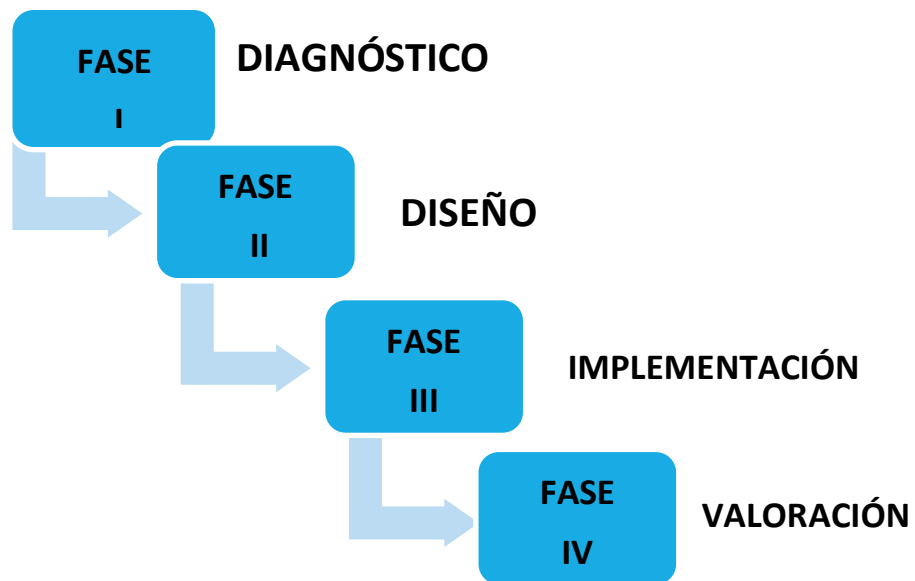
En la figura 7, se describen las fases de desarrollo metodológicas de la presente investigación fueron las cuales fueron las siguientes:

- **Fase I: diagnóstico:** Como se muestra en la figura 7 en esta fase, se implementó la primera sesión del grupo focal. La cual determinó la recolección de información el diagnóstico sobre el uso de estrategias B-learning en el desarrollo de la competencia científica indagación en química.
- **Fase II: diseño:** En la fase II como se muestra en la figura N° 7 se diseñó la unidad didáctica y su organización en la plataforma EDMODO.
- **Fase III: implementación:** La implementación de la unidad didáctica se desarrolló en la fase III como se muestra en la figura 7 a través de la plataforma EDMODO, donde los estudiantes interactuaron en ella en cada actividad planificada desde la unidad didáctica.
- **Fase IV: valoración:** En esta fase final como se describe en la figura 7, se realizó la segunda sesión del grupo focal con el fin de determinar la efectividad del desarrollo de

la competencia científica indagación en el área de química a través de estrategias B-Learning.

Figura 6

Procedimiento de la Propuesta de Innovación



Nota. Se describe el procedimiento en cada una de las fases.

Fuente: Elaboración propia (2022)

6. Propuesta de Innovación

6.1 Contexto de Aplicación

La presente propuesta de innovación se llevó a cabo en la Institución Educativa La Fuente “sede A”, fue fundada en el año de 1964, desde entonces está ubicada en la vereda la Mesa sector la Fuente del municipio de Los Santos, departamento de Santander; esta es una institución de naturaleza pública mixta, que orienta sus trabajos a través de las pedagogías activas, bajo los principios humanísticos, perteneciente a la gobernación de Santander bajo resolución N° 17982 del 13 de septiembre de 2018, La Institución Educativa La Fuente sede A, ofrece el servicio educativo en los niveles de preescolar grado transición, básica primaria desde el grado 1° hasta el grado 5°, básica secundaria desde el grado 6° hasta el grado 9° y la media en los grados 10° y 11°.

Actualmente en esta sede se encuentran matriculados 350 estudiantes, dependiendo del lugar de residencia la población se ubica entre los estratos 1 hasta el 4, esta zona es uno de los sitios de alto turismo nacional e internacional por su cercanía al cañón del Chicamocha y hermosos paisajes naturales.

6.2 Planeación de la Innovación

La planeación de la innovación se presenta en la tabla 3, la cual se relaciona a manera de unidad didáctica digital cada una de las actividades a desarrollar.

Tabla 3*Unidad Didáctica Digital*

Nombre del autor de la UDD	Andrea Paola Serrano Angarita
Área particular a trabajar en la UDD	Química y Tecnología
Nombre de la Unidad didáctica	DISOLUCIONES QUÍMICAS
¿Qué voy a trabajar?, ¿Qué deseo lograr, afianzar?	<p>El presente proyecto se desarrolló usando la estrategia de la unidad didáctica digital que buscó desarrollar la competencia científica indagación, en los estudiantes del grado undécimo a través de estrategias B-Learning. Esta competencia según Gracia & Furman (como se cita en Cárdenas et al 2017) podría favorecer la habilidad para formular preguntas aplicadas a una investigación, la cual ha sido poco explorada en el desarrollo del pensamiento científico. Con la implementación de la UDD se buscó fortalecer la competencia científica indagación ya que según el ICFES (2007), se incluyen pruebas donde el estudiante debe demostrar sus habilidades y competencias científicas para plantear preguntas, hipótesis, buscar información, diseñar experimentos, con el fin de conducirlos al análisis e interpretación de datos; en este sentido se buscó afianzar este tipo de competencia en los estudiantes.</p> <p>Bajo el enfoque de la competencia científica indagación y en búsqueda de su fortalecimiento, se plantearon diversas actividades a través de la plataforma EDMODO, donde el estudiante desarrolló en su proceso de enseñanza aprendizaje la competencia Indagación usando la mediación de las TIC en la construcción conceptual del tema “Las Disoluciones Químicas”.</p> <p>Actividad 1. Prueba tipo SABER 11° en Ciencias Naturales: 1 Cada estudiante desarrolló esta prueba en formulario de Google desde la plataforma EDMODO.</p> <p>Observación de Fenómenos:</p> <p>Actividad 2. “Lo que pasa a mi alrededor”: Se observó el video “ejemplos de soluciones, que usamos en la vida diaria”.</p> <p>Formulación de preguntas problema e hipótesis sobre el fenómeno observado:</p> <p>Actividad 3. “Cargando la nube” Una vez observado el video: Los estudiantes llenaron el formato de planteamiento del problema e hipótesis en el archivo adjunto en la pag de la plataforma EDMODO y los escribieron en diapositivas.</p> <p>Recolección de información:</p> <p>Actividad 4: “Las teorías escondidas” Día 1 y 2: seleccionaron información de la teoría y conceptos necesarios que les brinda la web. Día 3: Visitaron a la biblioteca del colegio.</p> <p>Actividad 5: “Ubicando conceptos en el mapa”: Los estudiantes organizaron la información en un mapa conceptual o mental. Utilizaron la herramienta CmapTools el cual lo compartieron en el padlet y</p>

Actividad 6: “Jugando y aprendiendo”: 2 horas

Los estudiantes reforzaron los conceptos en las páginas interactivas.

Comprobación de hipótesis:**Actividad 7: “Diseñando mi propia experiencia”**

Los grupos siguieron las orientaciones de la guía planteada para el diseño del método experimental.

Actividad 8: “Experimentando en el laboratorio” 4 horas

El desarrollo de la actividad de comprobación y experimentación se desarrolló en el laboratorio bajo la supervisión de la maestra e investigadora; donde cada grupo tuvo su espacio para realizar la comprobación de sus hipótesis desarrollando el método establecido.

Medición y toma de datos:**Actividad 9: “Ubicando las variables”.**

Los estudiantes organizaron los datos y las mediciones sobre las diferentes variables en un instrumento seleccionado. (gráficas, tablas, barras, porcentajes etc.)

Actividad 10: “Infografía: datos y algo más”

Cada grupo elaboro en una infografía de los datos y medidas del proceso desarrollado en el método experimental.

Sustentación de Resultados:**Actividad 11: ¡Eureka! (exposición del trabajo realizado)**

Cada grupo organizó una presentación de su trabajo utilizando como medio de presentación diapositivas de Genially.

Del mismo modo con el fortalecimiento de esta competencia científica a través de la mediación de las TIC, se planteó alcanzar de forma general que el estudiante pudiera “desarrollar la competencia científica indagación, mediante el tema de disoluciones químicas”; y para lograrlo se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- ❖ Identificar el nivel de la competencia científica indagación en los estudiantes del grado 11°
- ❖ Observar fenómenos relacionados con el tema de disoluciones químicas
- ❖ Plantear preguntas sobre el fenómeno observado y sus posibles soluciones. (hipótesis)
- ❖ Clasificar y organizar información en un mapa mental o conceptual.
- ❖ Comprobar hipótesis a través de un método experimental
- ❖ Organizar datos de las variables en instrumentos de medición.
- ❖ Socializar ante todo el grupo cada uno de los pasos del trabajo incluyendo resultados y conclusiones.

¿Por qué lo voy a hacer?

La aplicación de esta estrategia pedagógica en los estudiantes de undécimo se planteó para actualizar los métodos tradicionales en la enseñanza y aprendizaje del área de química haciendo uso de la mediación de las TIC; en este sentido se planteó a través del diseño de una UDD ya que ofrece una metodología de didáctica motivante para la construcción del conocimiento donde el estudiante desarrolló habilidades de autorregulación en su proceso educativo.

Otro aspecto importante es que el estudiante pudo acceder a ambientes de aprendizaje virtuales con grandes ventajas para el desarrollo de actividades que requieren el uso de plataformas y sitios web; donde mediante estas experiencias fortalecieron la competencia científica indagación; es así como este modelo B-Learning, permitió el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes integrando recursos tecnológicos en el proceso.

Potenciar y desarrollar las competencias científicas en los estudiantes para mejorar su capacidad de análisis para lograr dar solución a problemas de su entorno es una

	de las necesidades planteadas por el MEN (2007), en los estándares básicos de competencia.
¿Quiénes participarán?	En el desarrollo de esta propuesta de UDD participaron 18 estudiantes del grado undécimo, con edades entre los 16 a 18 años, de la Institución Educativa La Fuente del municipio de los Santos, Santander. Como autora de la presente propuesta y de su ejecución está la docente Andrea Paola Serrano Angarita.
¿Dónde se realizará?	Esta Propuesta se desarrolló en la Institución Educativa La Fuente, ubicada en la zona rural, vereda la Mesa sector La Fuente, del municipio de los Santos Santander. Se caracteriza por su metodología tradicional, la mayoría de su población está ubicada entre los estratos 1 y 4 siendo esta una zona de turismo internacional y comercial.
¿Cuándo se realizará?	El tiempo en el que se desarrolló esta propuesta fue de 5 semanas; entre el 25 de abril y el 23 de mayo del año 2022.
¿Cómo se realizará?	<p>1° SEMANA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sesión 1 grupo focal: 40 minutos Se aplicará el cuestionario inicial de instrumento grupo focal. - Actividad 1. Desarrollo prueba tipo SABER 11° en Ciencias Naturales: 1 hora Cada estudiante desarrollará esta prueba en formulario de Google desde la plataforma EDMODO. <u>Examen - Formularios de Google</u> - Socialización de la plataforma EDMODO. 2 horas Se hará una inducción a los estudiantes del modo de uso de esta plataforma con un webinar. - Interacción en la plataforma EDMODO. 2 horas En un encuentro sincrónico los estudiantes podrán entrar a la plataforma para interactuar y poder familiarizarse con esta herramienta. <p>2° SEMANA</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Observación de Fenómenos:</i> <p>Actividad 2. “Lo que pasa a mi alrededor”: 30 minutos Observar el video “ejemplos de soluciones, que usamos en la vida diaria” en el siguiente link <u>https://www.youtube.com/watch?v=5S7b4fn4iE</u> Formulación de preguntas problema e hipótesis sobre el fenómeno observado:</p> <p>Actividad 3. “Cargando la nube”: 4 horas Una vez observado el video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Llenar formato de planteamiento del problema e hipótesis en el archivo adjunto en la pag de la plataforma EDMODO. <p>Escribir los planteamientos en diapositivas, exponerlas y compartirlas en el foro.</p> <p>3° SEMANA Recolección de información:</p> <p>Actividad 4: “Las teorías escondidas”: 3 días (2 horas cada día)</p>

Día 1 y 2: seleccionar información de la teoría y conceptos necesarios que les brinda la web.

Día 3: Visita a la biblioteca del colegio.

Actividad 5: “Ubicando conceptos en el mapa”: 2 días

- Los estudiantes organizan la información en un mapa conceptual o mental. Utiliza la herramienta CmapTools | [Cmap CmapTools \(ihmc.us\)](#) ó [Creador de mapas mentales gratuito - Canva](#)
- Compartir el mapa en el padlet [Ubicando conceptos en el mapa \(padlet.com\)](#) y comentar a otro grupo sobre su actividad.

Actividad 6: “Jugando y aprendiendo”: 2 horas

Refuerza los conceptos en las siguientes páginas interactivas dar clic al link y a ¡Jugar!

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/disoluciones-acuosas>

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/disoluciones-y-componentes-i>

[https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/soluciones--\(disoluciones\)-parte-1](https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/soluciones--(disoluciones)-parte-1)

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/tipos-de-soluciones-y-sus-componentes>

4° SEMANA

Comprobación de hipótesis:

Actividad 7: “Diseñando mi propia experiencia”: 4 horas

1. Revisar la información del siguiente link

[Material de laboratorio: 23 objetos e instrumentos imprescindibles \(psicologiaymente.com\)](#)

2. Seguir las orientaciones de la guía planteada para el diseño del método experimental.
3. Se tendrá una asesoría sincrónica el día 9 de mayo con cada grupo para verificar que los procedimientos en los métodos de experimentación diseñado por cada grupo cumplan con los protocolos de seguridad para uso de laboratorio.

Link de acceso al encuentro sincrónico plataforma zoom:

<https://uninorte.zoom.us/j/4815437289?pwd=TzY1U3lrTW1scDJsa3RzRkFMc0tKZz09>

Actividad 8: “Experimentando en el laboratorio” 4 horas

El desarrollo de la actividad de comprobación y experimentación se desarrollará en el laboratorio bajo la supervisión de la maestra e investigadora; donde cada grupo tendrá su espacio para realizar la comprobación de sus hipótesis desarrollando el método establecido.

Medición y toma de datos

Actividad 9: “Ubicando las variables”.

Los estudiantes organizan los datos y las mediciones sobre las diferentes variables en un instrumento seleccionado. (gráficas, tablas, barras, porcentajes etc.)

Actividad 10: “Infografía: datos y algo más”

Organizar en una infografía los datos y medidas del proceso desarrollado en el método experimental.

Usar la herramienta de:

[Diseño infografías interactivas, gratis y online | Genially](#)

5° SEMANA

Sustentación de Resultados:

Actividad 11: ¡Eureka! (exposición del trabajo realizado)

Cada grupo organiza una presentación de su trabajo pueden utilizar alguna de estas alternativas:

[Prezi | Crea una presentación en línea](#)

[Crea presentaciones interactivas con Genially, gratis y online | Genially](#)

Actividad 12: Desarrollo prueba tipo SABER 11° en Ciencias Naturales: 1 hora

Se aplicará el cuestionario final de verificación instrumento grupo focal sesión 2.

En relación al cómo se realizará, también es importante que una vez se determinen las actividades/experiencias pedagógicas que dinamizarán o harán posible la consecución armoniosa de tu proyecto, especifiques su relación con cada uno de los objetivos específicos, empleando el siguiente cuadro:

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades/experiencias
Desarrollar la competencia científica indagación, mediante el tema de disoluciones químicas,	Identificar el nivel de la competencia científica indagación en los estudiantes del grado 11°	Actividad 1. Desarrollo prueba tipo SABER 11° en Ciencias Naturales
	Observar fenómenos relacionados con el tema de disoluciones químicas	Actividad 2. “Lo que pasa a mi alrededor”
	Plantear preguntas sobre el fenómeno observado y sus posibles soluciones. (hipótesis)	Actividad 3. “Cargando la nube”
	Clasificar y organizar información en un mapa mental o conceptual.	Actividad 4: “Las teorías escondidas” Actividad 5: “Ubicando conceptos en el mapa”
	Comprobar hipótesis a través de un método experimental	Actividad 6: “Jugando y aprendiendo” Actividad 7: “Diseñando mi propia experiencia” Actividad 8: “Experimentando en el laboratorio”
	Organizar datos de las variables en instrumentos de medición.	Actividad 9: “ubicando las variables”
	Socializar ante todo el grupo cada uno de los pasos del trabajo incluyendo	Actividad 11: ¡Eureka! (exposición del trabajo realizado)

resultados y conclusiones.

<p>¿Con qué lo vamos a hacer?</p>	<p>PLATAFORMA: para el desarrollo de la unidad didáctica digital y las actividades propuestas se usará la plataforma EDMODO. HERRAMIENTAS DIGITALES: las diferentes actividades se desarrollarán con el apoyo de las siguientes herramientas: formularios de Google, prezi, Genially, YouTube, padlet, podcast, webinar, cmaptools. RECURSOS DIGITALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Grabación de videos, celular. · Presentaciones, Genially. · Plataforma zoom <p>CONECTIVIDAD: Servicio de internet cableado y Wifi.</p>
<p><i>Evaluación de las actividades o experiencias desarrolladas. ¿De qué manera voy a evaluar o valorar los desempeños y desarrollos efectuados?</i></p>	<p>La evaluación del nivel de la competencia científica indagación alcanzado en cada estudiante se realizó mediante el desarrollo de una prueba tipo SABER 11° en Ciencias Naturales, a través de formularios Google.</p>
<p><i>Referencias bibliográficas empleadas</i></p>	<p>Cárdenas, Y. B., & Saavedra, R. C. (2017). Desarrollo de la competencia de indagación en Ciencias Naturales. Educación y Ciencia, (20), 27-41. Cerebriti, juegos de ciencias naturales, disoluciones acuosas https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/disoluciones-acuosas Cerebriti, juegos de ciencias naturales, disoluciones y https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/disoluciones-y-componentes-i Cerebriti, juegos de ciencias naturales, soluciones disoluciones, https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/soluciones--(disoluciones)-parte-1 Cerebriti, juegos de ciencias naturales, tipos de soluciones https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/tipos-de-soluciones-y-sus-componentes Ejemplos de soluciones, que usamos en la vida diaria https://www.youtube.com/watch?v=5S7b4fn4iE ICFES. (Mayo de 2007). Fundamentación conceptual del área de ciencias naturales. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el Marzo de 2020, de https://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf Materiales de laboratorio, psicología y mente.com Material de laboratorio: 23 objetos e instrumentos imprescindibles (psicologiaymente.com)</p>

Nota. Planeación de la unidad didáctica digital, se describe cada una de las actividades.

Fuente: Elaboración propia desde los parámetros establecidos del curso aplicación III correspondiente a la Maestría en Educación Universidad del Norte (2022)

6.3 Evidencias de la Aplicación Total de la Propuesta de Innovación

6.3.1 Evidencia de la Clase en Plataforma EDMODO

En la figura 8 se evidencia la clase de Disoluciones Químicas en la plataforma EDMODO

Figura 7

Clase en plataforma EDMODO: “Las Disoluciones Químicas”



Nota: evidencia que la clase de química sobre el fenómeno está abierta en la plataforma EDMODO
 Fuente: Elaboración propia (2022)

6.3.2 Evidencias Desarrollo Simulacro, Prueba Tipo SABER 11° en Ciencias Naturales

En la figura 9 se evidencia que cada estudiante desarrolló la prueba desde el link de formulario de Google en la plataforma EDMODO.

Figura 8

Simulacro Diagnóstico Prueba tipo SABER 11°



Nota: se evidencia la participación de los estudiantes en el simulacro prueba SABER 11°.
 Fuente: Elaboración propia (2022)

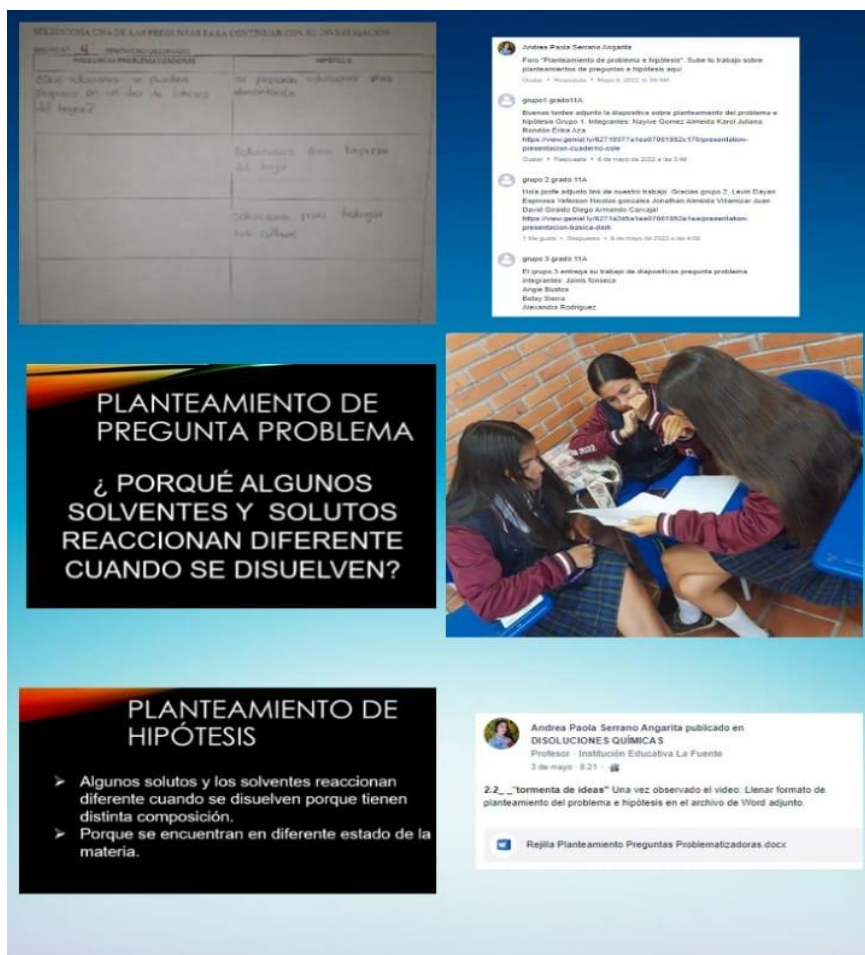
6.3.3 Evidencias Observación de Fenómenos y Formulación de Preguntas Problema e Hipótesis

Hipótesis

En la figura 10, los estudiantes observaron el video, ejemplos de soluciones, que usamos en la vida diaria, dando clic en el link desde la plataforma EDMODO y la actividad realizada en el planteamiento de preguntas problema e hipótesis.

Figura 9

Mosaico de Evidencias Observación de Fenómenos y Planteamiento del Problema e Hipótesis



Nota: se evidencia la observación de fenómenos y la actividad realizada en el planteamiento de la pregunta e hipótesis
Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.4 Evidencias Recolección de Información

En la figura 11 se muestra los archivos de los estudiantes sobre lo que consultaron en la web desde casa. Además, Cada grupo organizó una visita a la biblioteca de la institución donde consultaron la información en libros como se muestra en la figura 12.

Figura 10

Evidencias Recolección de la Información en la Web

<p> ESTRATEGIA B-LEARNING PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA CIENTÍFICA: INDAGACIÓN, EN EL ÁREA DE QUÍMICA-GRADO UNDÉCIMO.</p> <p>INVESTIGADORA: ANDREA PAOLA SERRANO ANGARITA</p> <p>ACTIVIDAD: "LAS TEORIAS ESCONDIDAS" CONSULTA EN LA WEB</p> <p>GRUPO 2 giraldó.</p> <p>Qué es una Solución química? Una solución química es la <u>mezcla homogénea</u> de una o más sustancias disueltas en otra sustancia en mayor proporción. Una solución química es compuesta por soluto y solvente. El soluto es la sustancia que se disuelve y el solvente la que lo disuelve.</p> <p>Las soluciones químicas pueden presentar los tres estados de la materia: líquida, física y gaseosa. A su vez, sus solutos y sus solventes también pueden presentar esos tres estados.</p> <p>La mezcla del alcohol en el agua, por ejemplo, es una solución líquida de soluto y solvente líquido. El aire está compuesto de nitrógeno, oxígeno y otros gases resultando en una mezcla gaseosa. Por otra parte, las amalgamas de un soluto sólido como el oro con un solvente líquido como el mercurio da una solución sólida.</p> <p>Concentración de soluciones químicas La <u>concentración química</u> determinará en unidades físicas de peso, volumen o partes por millón (ppm) el porcentaje que el soluto presenta en la solución. La concentración de soluciones se expresa a través de su molaridad (mol/l), molalidad (mol/kg) y fracción molar (mol/mol).</p> <p>El conocimiento de la concentración en una solución química es importante, ya que, determinará la cantidad de soluto y solvente presentes para determinar los factores de cambio y recrear la solución para su uso o estudio posterior.</p> <p>Tipos de soluciones químicas Los tipos de soluciones químicas se dividen en grado de solubilidad del soluto en el <u>solvente</u>, llamada también disoluciones.</p> <p>Las disoluciones pueden ser diluidas, concentradas o saturadas:</p>	<p> A pesar de que las soluciones químicas se suelen encontrar generalmente en estado líquido, también se puede encontrar en estado gaseoso o sólido. Las aleaciones de metal, por ejemplo, son <u>mezclas homogéneas</u> sólidas y el aire, por otro lado, es una solución química gaseosa.</p> <p>Solución de agua y azúcar</p>   <p>Fuente: https://www.significados.com/solucion-quimica/</p>
--	---

Nota: se evidencia la recolección de información en la web.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 11

Evidencias Visita a la Biblioteca Institucional



Nota: se evidencia la recolección de información en la visita a la biblioteca.

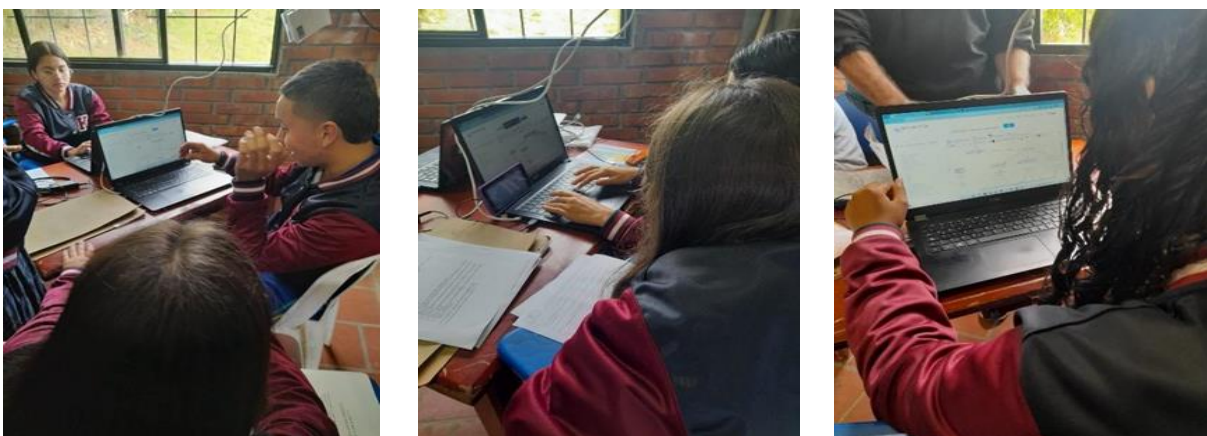
Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.5 Ubicando Conceptos en el Mapa

En la figura 13, los estudiantes en sus grupos hicieron una selección de la información para organizar un mapa conceptual con ella. El cual compartieron en padlet del grupo como se muestra en la figura 14.

Figura 12

Evidencias Elaboración Mapa Conceptual

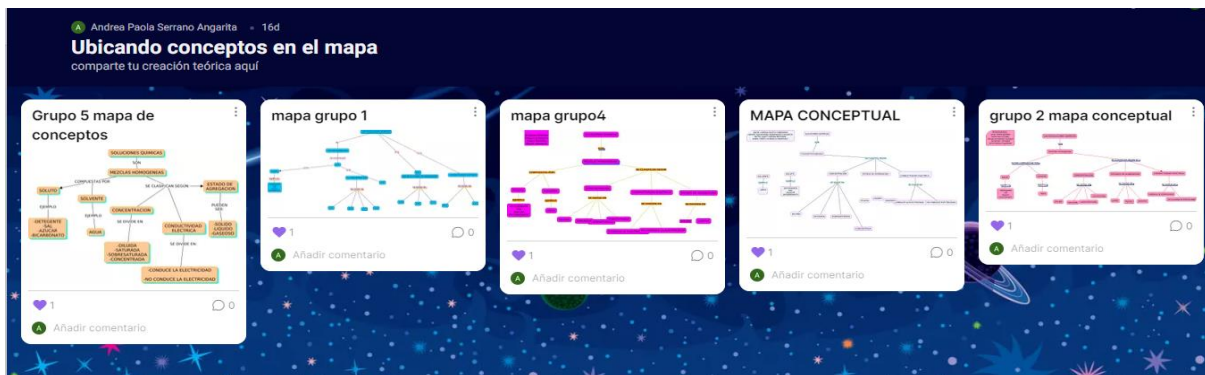


Nota: se evidencia la actividad realizada por los estudiantes en la elaboración del mapa de conceptos.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 13

Evidencias Mapa Mental Grupal en el Padlet



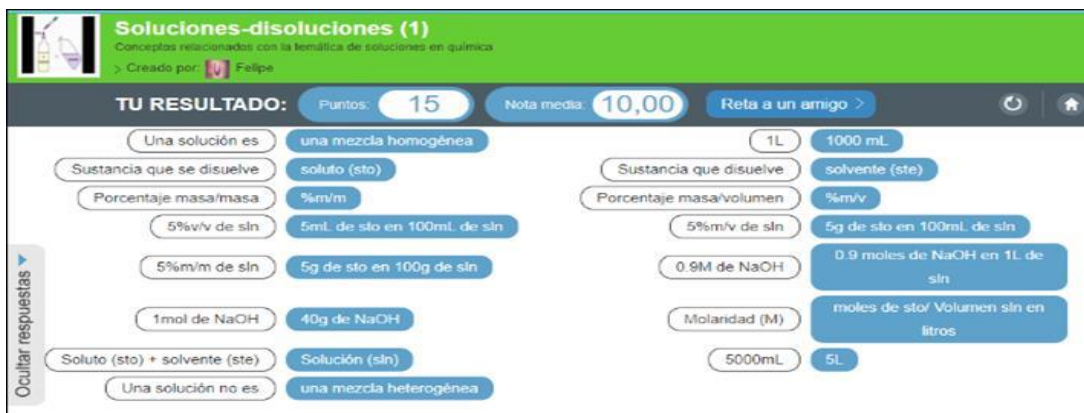
Nota: se evidencia la actividad realizada por los estudiantes en compartir el mapa de conceptos en el Padlet del grupo.
Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.6 Evidencia Jugando y aprendiendo

Se muestra en la figura 15 algunos resultados de las actividades interactivas, donde los estudiantes desde casa entraron al link de Juegos interactivos participaron en las actividades y compartieron los puntos obtenidos.

Figura 14

Evidencias de los Puntos Obtenidos de los Estudiantes en los Juegos Interactivos



Nota: se evidencia los puntajes de los estudiantes en las actividades interactivas.

Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.7 Evidencias Comprobación de Hipótesis

Cada grupo diseñó su experimento de comprobación, siguiendo la guía de la plataforma EDMODO, luego como se muestra en la figura 16, figura 17, figura 18, figura 19, se realizó cada experimento en el laboratorio de química.

Figura 15

Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 1



Nota: se evidencia los materiales y el resultado del laboratorio grupo 1.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 16

Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 2



Nota: se evidencia los materiales y el resultado del laboratorio grupo 2.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 17

Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 3



Nota: se evidencia los materiales y el resultado del laboratorio grupo 3.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 18

Evidencias de las Prácticas de Laboratorio Grupo 4



Nota: se evidencia los materiales y el resultado del laboratorio grupo 4.

Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.8 Evidencias Medición y Toma de Datos

En la figura 20, 21 y 22 se evidencia el registro de datos y las variables resultantes de la experimentación realizada por los estudiantes. Además, en la figura 23 se evidencia la actividad realizada por los estudiantes, de la elaboración de infografías con los datos y variables obtenidos en los experimentos.

Figura 19

Evidencia de la Organización de Datos y Variables en Gráficos grupo 1

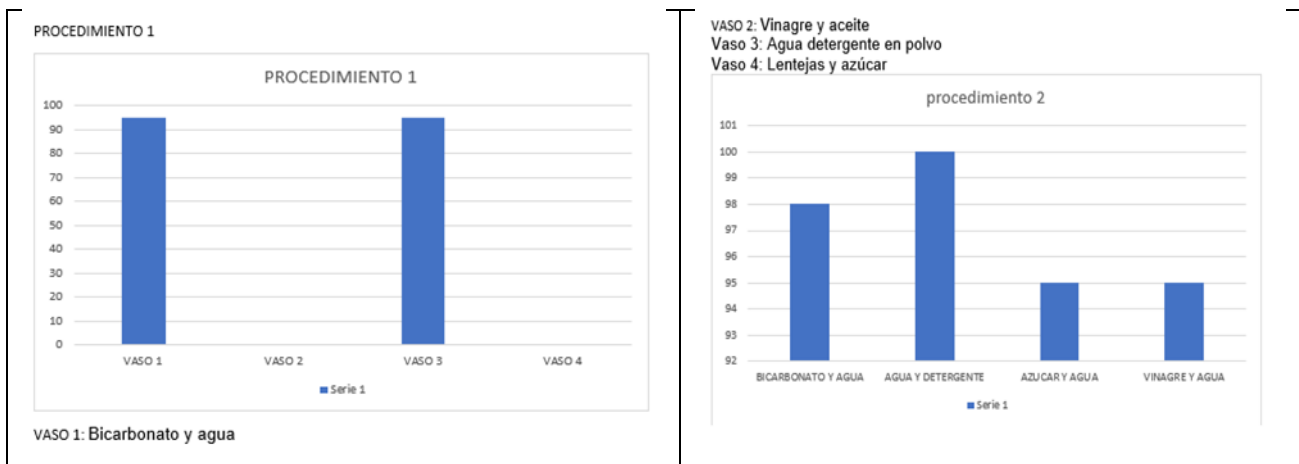


Nota: se evidencia del registro de datos en graficas del grupo 1.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 20

Evidencia de la Organización de Datos y Variables en Gráficos Grupo 2

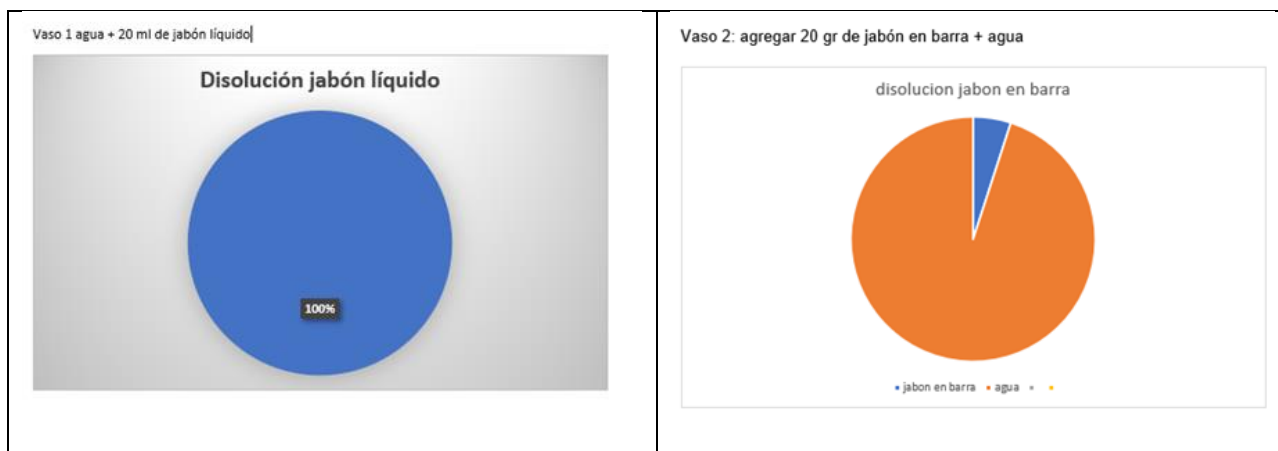


Nota: se evidencia del registro de datos en graficas del grupo 2.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 21

Evidencia de la Organización de Datos y Variables en Gráficos Grupo 3



Nota: se evidencia del registro de datos en graficas del grupo 3.

Fuente: elaboración propia (2022)

Figura 22

Evidencia de Infografías Elaboradas con la Herramienta Genially



Nota: se evidencia las infografías realizadas por los grupos con los datos y variables del experimento.


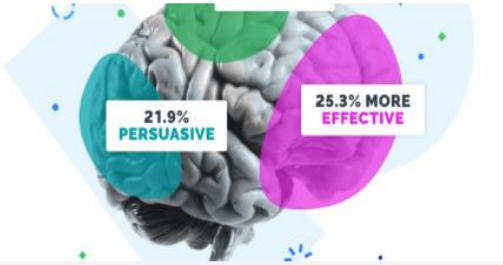






Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.9 Evidencias de sustentación de Resultados

Cada grupo organizó una presentación del trabajo realizado durante toda la aplicación de la UDD en la figura 24 se evidencia la jornada de socialización de los resultados.

Figura 23

Evidencias Jornada de Socialización. EUREKA

<p>  Andrea Paola Serrano Angarita publicado en DISOLUCIONES QUÍMICAS Profesor - Institución Educativa La Fuente 3 de mayo - 7:03 </p> <p> 6. Sustentación de Resultados: 6.1 Actividad: Diseño de presentación Cada grupo organiza una presentación de su trabajo pueden utilizar alguna de estas alternativas para su presentación, comparte tu presentación aquí en los comentarios Prezi Crea una presentación en línea Crea presentaciones interactivas con Genially, gratis y online Genially </p>  <p> Prezi Crea una presentación en línea prezi.com </p>	<p>  grupo 3 grado 11A comparto el link de la presentacion https://view.genial.ly/628b4aae27bfd400185ddbc8/presentation-presentation-einstein Gustar • Respuesta • Mayo 23, 2022, 9: 43 AM </p> <p>  grupo1 grado11A Buenos dias compartimos el link de nuestra presentación https://view.genial.ly/62891f4e75eb5d0018dd5058/presentation-presentation-einstein Gustar • Respuesta • Mayo 23, 2022, 10: 01 AM </p> <p>  grupo 5 grado 11A hola les compartimos el link de la exposicion https://view.genial.ly/628ba3d0b553c0001105d073/presentation-presentation-ciencia-vibrant Gustar • Respuesta • Mayo 23, 2022, 10: 24 AM </p> <p>  grupo 2 grado 11A Esta es nuestra presentación https://view.genial.ly/62863da97d60570019fb7597/presentation-presentation-assignatura Gustar • Respuesta • Mayo 23, 2022, 10: 27 AM </p>
<p> PROCEDIMIENTO </p>  <ol style="list-style-type: none"> 1.poner en un vaso de agua cuatro partes de agua 2.primer vaso: agregar 1/2 cucharad de sal revolver y tomar el tiempo que tarda en disolver 3.segundo vaso: agregar una cucharada de sal revolver y tomar el tiempo que tarda en disolver 4.tercer vaso:agregar dos cucharadas de sal revolver y tomar el tiempo 4.cuarto vaso: agregar 5 cucharadas de sal revolver y tomar el tiempo que tarda en disolver 	

Continuación... Figura 24. Evidencias Jornada de Socialización. EUREKA

<p>EXPERIMENTO: Materiales: 1 vaso de Erlenmeyer Sal y agua cuchara medidora</p> <p>PROCEDIMIENTO: CRISTALIZACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agua caliente en el vaso agregar gran cantidad de sal hasta tener una solución sobre saturada 2. Dejar reposar por 1 semana 3. Observar detenidamente la formación de los cristales 	
<p>RESULTADO</p> 	
<p>¿Qué vamos a aprender? Puedes escribir un subtítulo aquí</p> 	

Nota: Evidencia la jornada de socialización de resultados de la actividad EUREKA.

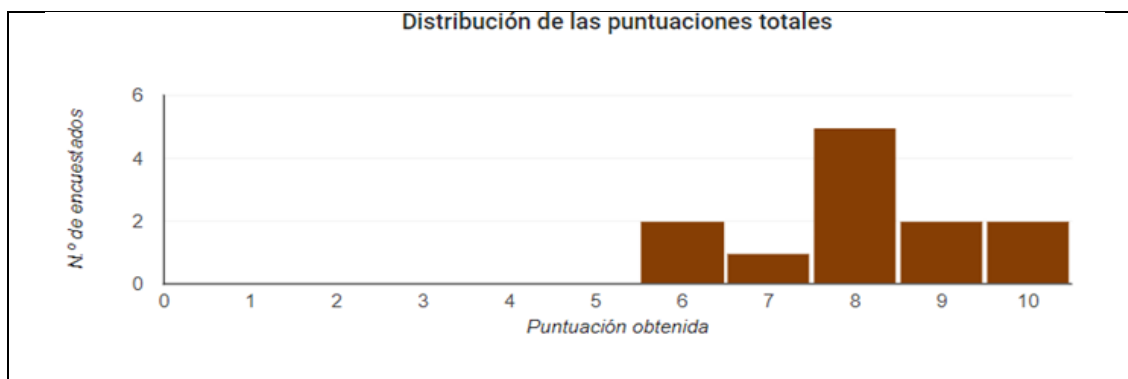
Fuente: elaboración propia (2022)

6.3.10 Evidencia Desarrollo Prueba tipo SABER 11° en Ciencias

En la figura 25 se evidencia la participación de los estudiantes en el segundo simulacro evaluativo SABER 11°.

Figura 24

Evidencia Desarrollo de Simulacro Evaluativo SABER 11° Ciencias Naturales



Nota: se evidencia la participación de los estudiantes en el simulacro evaluativo prueba SABER 11°.

Fuente: elaboración propia (2022)

6.4 Reflexión Sobre la Práctica Realizada

Con el desarrollo de la presente propuesta de innovación pedagógica, se han generado espacios donde la reflexión sobre mis prácticas pedagógicas son el comienzo de un nuevo cambio en los procesos de enseñanza- aprendizaje del área de ciencias naturales, siempre me había inquietado que esta área de conocimiento por ser una ciencia exacta debería enseñarse con estrategias que permitieran la motivación y el agrado por alcanzar los logros propuestos, pero no de una manera memorísticas y de un modo muy tradicional sino incluyendo en el currículo la mediación de las TIC.

A lo largo de esta propuesta se ha resaltado desde un gran número de autores, la importancia de las TIC en los procesos de construcción del conocimiento, donde el estudiante y

el docente han transformado sus roles de una manera jerárquica a un rol de orientación por parte del docente y apropiación por parte del estudiante, esto es evidente en lo que se pudo lograr con esta propuesta y la implementación de la unidad didáctica, es pero seguir contribuyendo en mi institución hasta que se adopten políticas institucionales donde se oficialice la inclusión de las TIC en las prácticas docentes y seguir transformando las expectativas de los estudiantes que nunca se habían involucrado tan directamente su proceso de aprendizaje como a través de este ambiente virtual desde la plataforma EDMODO.

De esta manera se logró mejorar los niveles académicos de los estudiantes de grado 11 ° en el área de química desarrollando las competencias científicas, sino que también se mejoraron las habilidades digitales que se encontraban limitadas por un modelo tradicional. Como lo afirma Núñez et al., (2019) el enfoque de la práctica docente es que sus estudiantes se apropien del conocimiento a través de estrategias motivacionales que le permitan la práctica en su diario vivir.

7. Resultados y Discusión

Para realizar el análisis de los resultados de la presente propuesta de innovación pedagógica se utilizó el instrumento Grupo focal en dos sesiones la inicial para determinar el diagnóstico con respecto a las categorías 1 (Competencia científica: indagación) y 2 (Mediación de las TIC con B-Learning) y la final para determinar la efectividad de la UDD.

7.1 Análisis Sesión Inicial Diagnóstica Grupo Focal

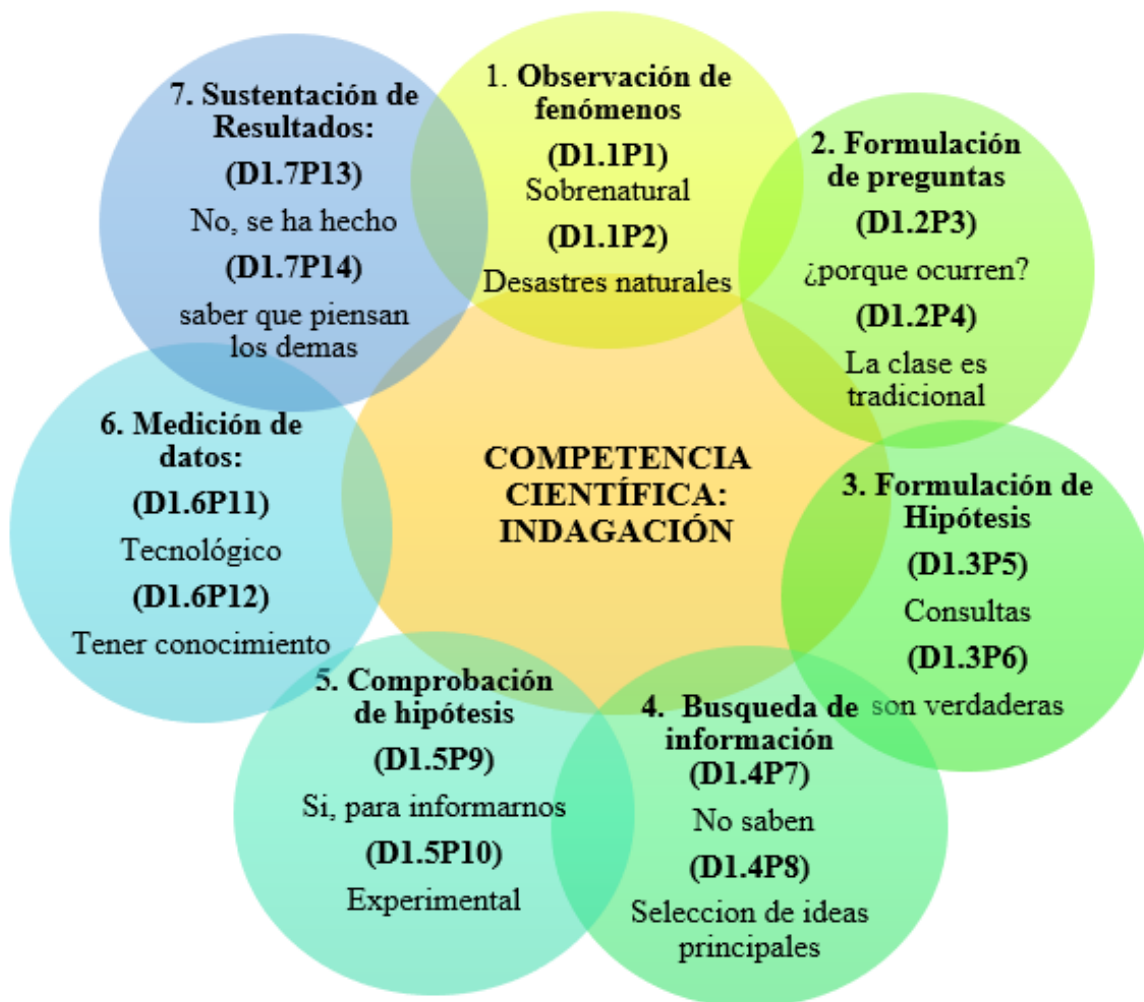
En la sesión inicial diagnóstica se pretendió indagar sobre la percepción de los estudiantes con respecto a cada categoría y subcategorías correspondientes, el cuestionario constó de 21 preguntas como se expone en el apéndice 1, el cual se desarrolló en dos grupos focales de 9 y 10 estudiantes respectivamente. Una vez desarrollada la sesión inicial se prosiguió a hacer una codificación de las categorías, subcategorías y preguntas correspondientes a estas, en el anexo N°: 3 se transcribieron las respuestas literales de los participantes; lo anterior permitió identificar las percepciones de los estudiantes, como se muestra en la figura 26 de la categoría 1 competencias científicas y en la figura 27 de la categoría 2 mediación de las TIC con B-Learning.

7.1.1 Análisis Diagnóstico Categoría 1 Competencia Científica Indagación

El análisis del diagnóstico de la categoría 1 se presenta en la figura 26.

Figura 25

Análisis Diagnóstico Categoría 1 Competencia Científica Indagación



Nota: Categoría 1 y subcategorías percepciones de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia (2022)

Con respecto a la subcategoría 1 observación de fenómenos como se muestra en la figura 26, en la pregunta (D1.1P1) ¿qué es un fenómeno?, los estudiantes relacionan en su gran mayoría a los fenómenos en ciencias naturales con **eventos sobrenaturales**, algunos pocos los relacionan con malformaciones físicas en animales y el ser humano y para la pregunta (D1.1P2) Haz un

listado de fenómenos de tu contexto los estudiantes ejemplifican a los fenómenos dentro de los **desastres naturales** como: “inundaciones”, “terremotos”, “sunamis”, “avalanchas” entre otras.

En el análisis de la subcategoría 2 formulación de preguntas, para la pregunta (D1.2P3) ¿Qué tipo de inquietudes les genera la observación de fenómenos? a la mayoría de los estudiantes la pregunta que les genera la observación de fenómenos está relacionada con **¿Por qué ocurren?** Y algunos les inquieta conocer las consecuencias de los fenómenos; en la pregunta (D1.2P4) ¿La clase de Química permite el espacio para plasmar las inquietudes generadas por los fenómenos? aquí los estudiantes casi en su totalidad perciben que la clase de química no permite estos espacios debido a que es desarrollada desde un enfoque tradicional.

Para la subcategoría 3 formulaciones de hipótesis en la pregunta (D1.3P5) ¿cómo han tratado de dar posibles soluciones a dichas inquietudes? Los estudiantes creen que le podrían dar solución a las preguntas **“investigando”** un término que ellos desconocen su verdadero significado y lo asocian con la consulta sobre el tema en sitios de información y preguntando a otras personas. Para complementar esta subcategoría en la pregunta (D1.3P6) ¿creen que las posibles soluciones tienen validez confiable para dar respuesta a sus inquietudes? los estudiantes en su mayoría plantean que sí, son verdaderas y algunos no saben.

En el análisis que corresponde a la subcategoría 4 búsqueda y registro de información, en la pregunta (D1.4P7) ¿qué criterios de selección aplican para clasificar la información en la más relevante? en su mayoría los estudiantes no saben que criterio seleccionar por lo tanto no hacen selección de información más relevante; en cuanto a la pregunta (D1.4P8) ¿cómo organizarías una consulta de teorías? los estudiantes clasificarían la información según las ideas principales y algunos le preguntarían a otras personas.

Con respecto a la subcategoría 5 comprobación de hipótesis en la pregunta (D1.5P9) ¿Cree que es importante seleccionar un método para comprobar y descartar las posibles soluciones? La mayoría de estudiantes considera que “**si**” es importante seleccionar un método “**para mantenerse informados**” sobre el tema. En cuanto a la pregunta (D1.5P10) Describe el método que utilizarías los estudiantes utilizarían el método **experimental** para comprobar o descartar las hipótesis planteadas.

Haciendo un análisis de la subcategoría 6 medición y toma de datos, con respecto a la pregunta (D1.6P11) ¿Qué instrumentos conoce para registro de datos? Los estudiantes casi en su totalidad ven en la **tecnología** como la herramienta que les proporciona el almacenamiento necesario para guardar la información recolectada, esto demuestra que no se tiene claridad en el concepto de datos y variables. Para la pregunta (D1.6P12) ¿Considera importante tomar registro de datos y organizarlos? ¿para qué le serviría? Los estudiantes consideran que si es importante para tener más conocimiento.

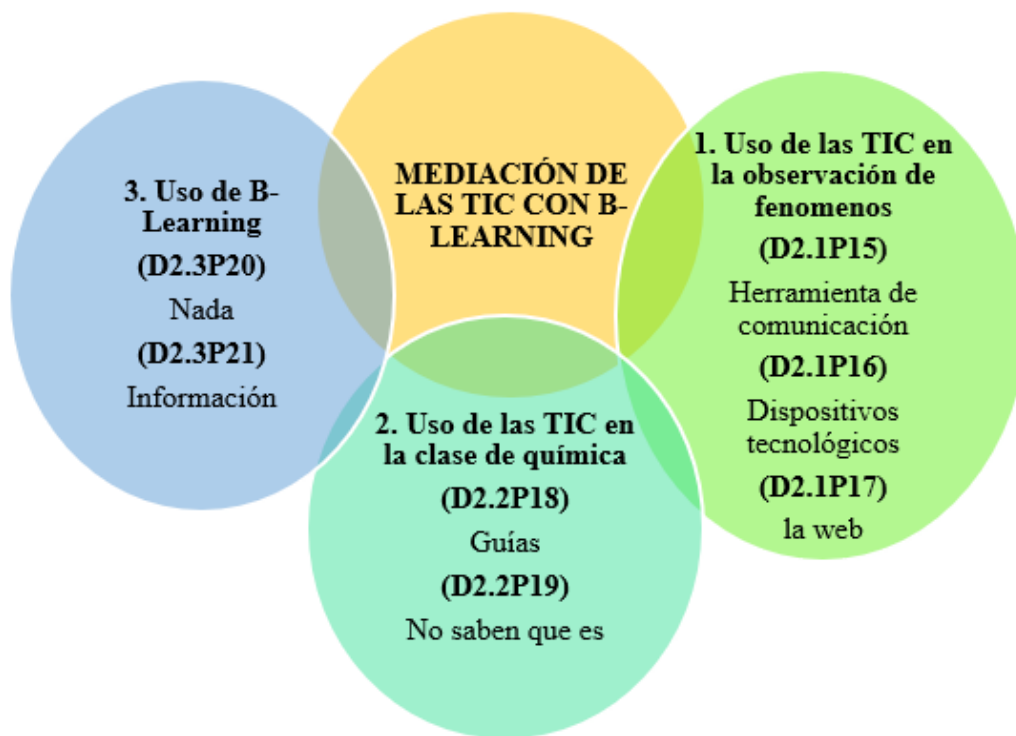
Al analizar la subcategoría 7 sustentaciones de resultados, en la primera pregunta (D1.7P13) ¿Ha realizado informes de un trabajo de manera expositiva? ¿describa su experiencia? Casi en la totalidad de los estudiantes **han expuesto un experimento realizado**. Para la pregunta (D1.7P14) ¿Qué importancia tiene el hecho de socializar un trabajo? la mayoría de estudiantes consideran que es muy importante **para saber que opinan los demás**, algunos consideran que el concepto de socializar está relacionado con relacionarse con otras personas y por eso es importante para “hacer nuevos amigos”.

7.1.2 Análisis Diagnóstico Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning

El análisis del diagnóstico de la categoría 2 se muestra en la figura 27.

Figura 26

Análisis Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning



Nota. Análisis categoría 2 y subcategorías de las espectativas de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia (2022)

Al hacer un análisis de las perspectivas de los estudiantes en la categoría 2 mediación de las TIC con B-Learning como se muestra en la figura 27, tenemos que para la subcategoría 1 uso de las TIC en la observación de fenómenos, en la pregunta (D2.1P15) ¿Qué son las TIC? la mayoría de los estudiantes consideran que las TIC son una **herramienta de “comunicación y tecnológica”** algunos responden que “no sabemos” y unos pocos relacionan el termino con un “tic nervioso”. Para la pregunta (D2.1P16) ¿Cuál es el recurso relacionado con la tecnología que le causa mayor interés? Los estudiantes en su mayoría relacionan a los **dispositivos tecnológicos** como el recurso tecnológico de su interés.

En la pregunta (D2.1P17) ¿Qué recurso TIC utilizaría para observar fenómenos en Química? De esta misma categoría, la mayoría consultaría en **la web** y tan solo algunos utilizarían instrumentos de laboratorio como “probetas”, “microscopio”, “telescopio”.

En cuanto a la subcategoría 2 uso de las TIC en la clase de química, en la primera pregunta (D2.2P18) ¿Qué recursos se utilizan para desarrollar las clases de Química? la mayoría de las respuestas se ubican en las “**guías**” como recursos en las clases y le sigue la “tabla periódica” como segundo recurso utilizado en las clases de química. En la pregunta (D2.2P19) ¿Qué expectativas les genera la siguiente frase: “actividades en plataformas interactivas”? la mayoría responde que “**no saben que es**” y algunos otros responden que es interactuar con otras personas. Con respecto a la subcategoría 3 el uso del B-learning en la pregunta (D2.3P20) ¿Qué sabes sobre el ambiente virtual B-Learning? Casi en su totalidad 18 estudiantes responden con cara de asombro al escuchar la palabra B-Learning que “**nada**” y 1 de ellos responde que “es el medio ambiente donde vivimos”. En la pregunta (D2.3P21) ¿Qué podríamos encontrar en una plataforma digital? En su mayoría los estudiantes consideran que se encontrarán con “**información**” y tan sólo 2 estudiantes responden que encontrarán “juegos y videos”.

7.2 Análisis Sesión Final Valorativa Grupo Focal

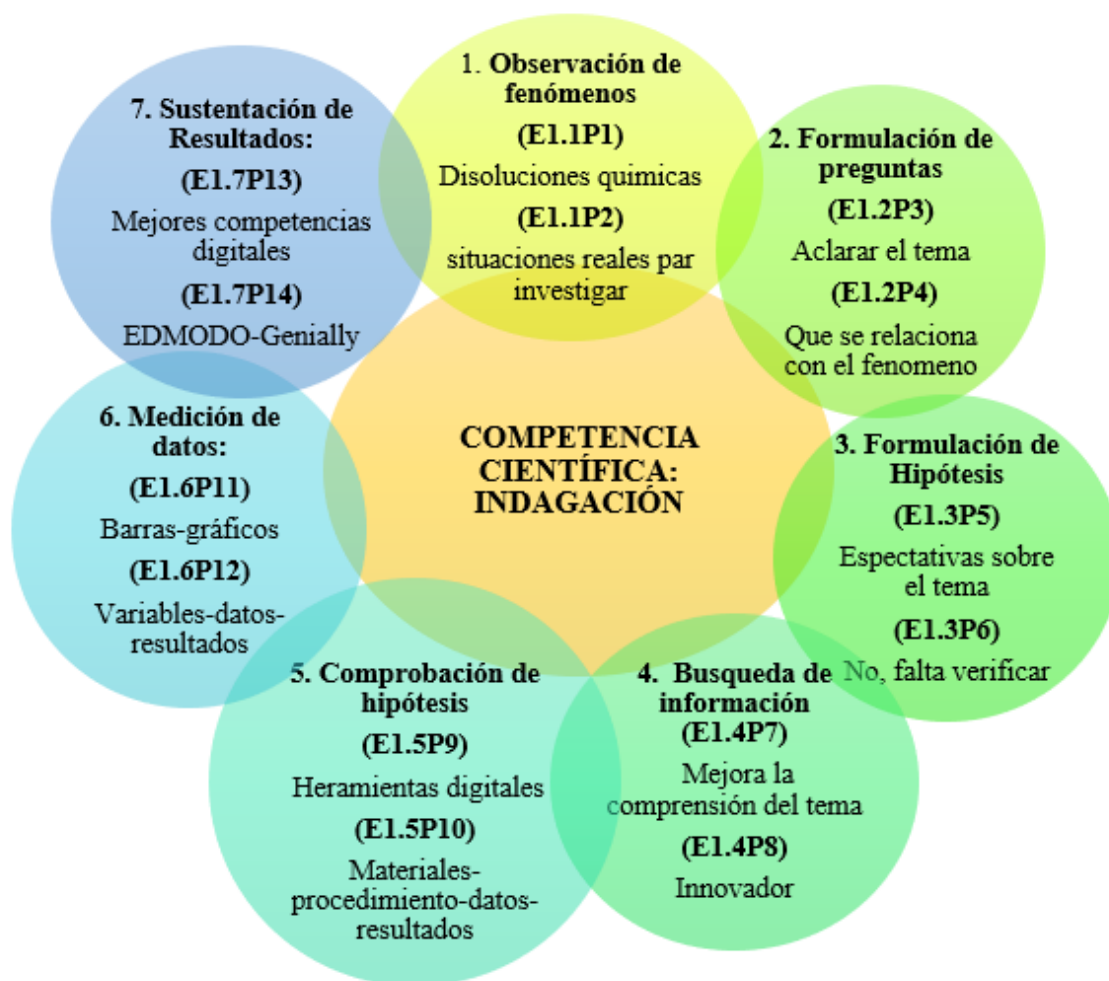
En la sesión final valorativa se pretendió identificar la incidencia de la aplicación de la unidad didáctica digital desde las concepciones de los estudiantes ante cada una de las categorías y subcategorías correspondientes, el cuestionario constó de 20 preguntas como se evidencia en el apéndice 2, al igual que la sesión uno se desarrolló en dos grupos focales de 9 10 estudiantes respectivamente. Teniendo ya la codificación de las categorías, subcategorías y preguntas se prosiguió a transcribir las respuestas literales de los estudiantes como se evidencia en el apéndice

4, lo cual al hacer un análisis de estas en cada categoría permitió identificar las concepciones en el saber pedagógico de cada estudiante como se muestra en la figura 28 de la categoría 1 competencias científicas y en la figura 29 de la categoría 2 mediación de las TIC con B-Learning.

7.2.1 Análisis Valoración Incidencia en la Categoría 1 Competencia Científica Indagación

Figura 27

Análisis Incidencia de la UDD en la Categoría 1 Competencia Científica Indagación



Nota. Análisis categoría 2 y subcategorías de las espectatoivas de Iso estudunates.

Fuente: elaboración propia (2022)

Con respecto a la subcategoría 1 observación de fenómenos en la pregunta (E1.1P1) ¿Qué fenómenos fueron observados? los estudiantes relacionan en su totalidad ubican a las **“disoluciones químicas”** como el fenómeno observado en la clase. En el diagnóstico se evidencian respuestas como: *“algo irregular que sucede en el medio ambiente”, “es algo que es raro para nuestra mente o imaginación, es algo sobrenatural, es como un feto mal formado”* *Cambios climáticos*”. Mientras que en la evaluación final afirman que *“es el fenómeno de las disoluciones químicas”, “soluciones químicas”*.

Para la pregunta (E1.1P2) ¿En qué ha cambiado la percepción del concepto de fenómeno? Al finalizar la intervención se evidencia que los estudiantes casi en su totalidad relacionan a los fenómenos como **“situaciones reales para investigar”**. Mientras que antes de realizarla intervención ellos opinaban que: *“es un fenómeno natural”, “es el fenómeno de la lluvia”, “el fenómeno del niño y de la niña”, “son Sunamis, Terremotos, Tornado”*. Y al finalizar la intervención comentaban: *“antes pensaba que era una persona deforme y ahora sé que son situaciones o temas que podemos estudiar”, “sé que se le puede llamar fenómeno a distintas cosas que nos generen preguntas”, “son todos los temas estudiados para investigarlos pueden ser un fenómeno”, “ sé que es algo que ocurre en la vida real”*

En el análisis de la subcategoría 2 formulación de preguntas, para la pregunta (E1.2P3) ¿Qué importancia tienen las preguntas problemas para abordar los fenómenos Químicos? la mayoría de los estudiantes plantean que la importancia de las preguntas está en que les **“ayuda aclarar más el tema”** del fenómeno estudiado; en la pregunta (E1.2P4). Algunas evidencias de los avances en esta subcategoría se muestran al comparar las respuestas dadas antes de la intervención y después de ésta. Al inicio los estudiantes afirman: *“porque ocurren todos esos*

derrumbes”, “*qué consecuencias pueden traer estos fenómenos a la naturaleza*”, “*porque cuando todo está tranquilo en el momento menos esperado suceden los fenómenos*”. Y en el grupo focal final opinan con respecto a la importancia de las preguntas problemas lo siguiente: “*para buscar una posible solución y para que el tema quede mejor entendido*”, “*mucha importancia ya que nos cuestionamos para hallar su respuesta*”.

Por otro lado, al preguntarles ¿Qué tuvo en cuenta para formular preguntas problema? aquí los estudiantes casi en su totalidad tuvieron en cuenta que la pregunta “**estuviera relacionada con el fenómeno**”. Evidencia de ello se muestra al afirmar que: “*tenga relación con el tema y se puedan desarrollar*”, “*que se relacionara con el fenómeno*”, “*que tenga relación con el tema y que solución que nos ayude a profundizar con experimentos*”.

Para la subcategoría 3 formulación de hipótesis en la pregunta (E1.3P5) ¿Qué le genera la formulación de hipótesis ante la pregunta problema planteada? Los estudiantes consideran que la formulación de hipótesis les genera más “**expectativas**” sobre el fenómeno. Para complementar esta subcategoría en la pregunta (E1.3P6) ¿Con la formulación de hipótesis se puede dar por terminada la solución a las preguntas planteadas? ¿porqué? los estudiantes en su totalidad plantean que **no, porque aún es incierto si son verdaderas o no**. A continuación, se muestran respuestas relacionadas con esta subcategoría: en el grupo inicial, “*no lo hemos hecho investigando como ocurrió eso*”, “*leyendo e investigando sobre el tema*”, “*preguntando a la gente de esta segura de esos temas*”, ya en el grupo focal final, “*me genera expectativas para saber si es verdad o mentira*”, “*me generan curiosidad y ganas de experimentar para y aclarar las dudas*”.

En el análisis que corresponde a la subcategoría 4 búsqueda y registro de información, en la pregunta (E1.4P7) ¿Cómo el uso de herramientas digitales favorece en el registro y organización de la información? en su mayoría los estudiantes aseguran que con las herramientas digitales se mejora la **comprensión del fenómeno**.

Una muestra de ello se evidencia al comparar las respuestas dadas por los estudiantes en el grupo focal diagnóstico y final: en el grupo focal inicial, *“la información debe ser información lógica que se relacione con el tema, la información más importante y más relevante con más antigüedad”*, *“Comparara varios temas y sacar lo más importante”*, y en el grupo focal final, *“nos ayuda a comprender mejor el tema nos ayuda para entender mejor el tema”*, *“se hace más fácil para plantear una idea y más organizada”*, *“nos ayuda a tener más habilidades para compartir información con otros grupos”*.

De igual forma, en cuanto a la pregunta (E1.4P8) ¿Cómo se sintió en la elaboración del mapa conceptual, con relación a la información recolectada? los estudiantes en casi su totalidad expresan que sintieron la herramienta de cmaptools muy **“innovadora”** y útil a la hora de plasmar lo más relevante de la información. En las voces de los estudiantes opinan: *“fue muy innovador para mí ya que nos permite tener algo nuevo aprendemos más”*, *“a mí me gusta hacer mapas conceptuales en cmap, aprendemos mas con tecnología”*.

Con respecto a la subcategoría 5 comprobación de hipótesis en la pregunta (E1.5P9) ¿Qué apoyo en las TIC encontró para comprobar las hipótesis planteadas? La totalidad de estudiantes considera que el apoyo que encontraron en las TIC está relacionado con las **“herramientas digitales”**. En cuanto a la pregunta (E1.5P10) ¿Cuál secuencia en el diseño de experimentación siguió? explica el por qué y para qué de cada paso los estudiantes utilizaron la secuencia de

plantear un experimento (**materiales, Procedimiento, toma de datos, organización y resultados**), esto les permite comprobar o descartar las hipótesis planteadas. Evidencia de ello se hace visible en las respuestas dadas al opinar: en el grupo focal inicial, *“si podemos escoger mejores métodos”*, *“para comprobar, socializar, con el fin de aclarar dudas y buscar soluciones”*, *“pruebas diagnósticas ya que darían respuestas a muchas dudas”*. Y luego considerar que se implementó la propuesta, *“tecnologías de la información, genially, computador, plataformas, cmaptool, internet, genially”*, *“para hacer infografía y presentaciones internet para la búsqueda de información”*.

Haciendo un análisis de la subcategoría 6 medición y toma de datos, con respecto a la pregunta (E1.6P11) ¿Qué instrumentos de medición y toma de datos implementó como registro? los estudiantes casi en su totalidad utilizaron **“gráficas y barras”** para registrar los datos de las variables en el proceso experimental. Para la pregunta (E1.6P12) ¿Qué tiene en cuenta a la hora de organizar datos dentro de una gráfica? los estudiantes tienen en cuenta las **“variables, los datos y los resultados”** para organizarlos en las gráficas. En sus palabras afirman: *“hicimos unos registros en de tablas comparativas y paralelos”*, *“usamos gráficas”*, *“nosotros organizamos los datos en barras para mirar los porcentajes”*

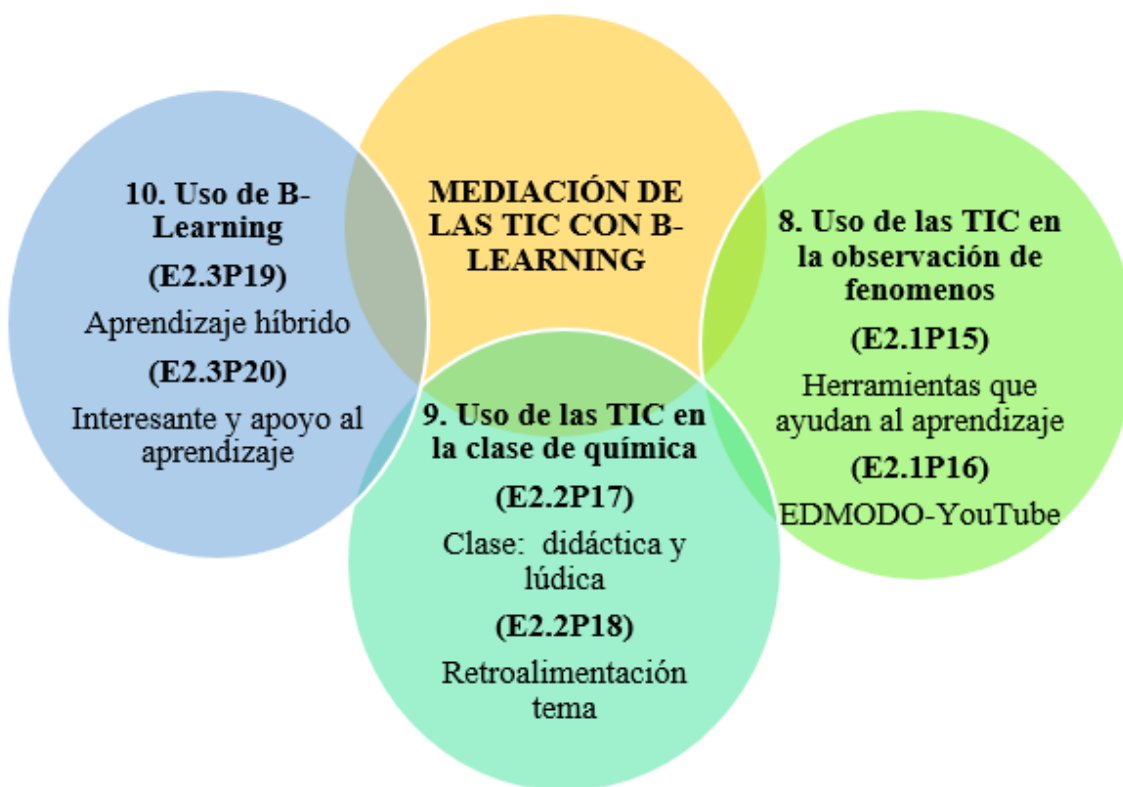
Al analizar la subcategoría 7 sustentación de resultados, en la primera pregunta (E1.7P13) ¿Qué fortalezas sintieron que desarrollaron a la hora de socializar sus resultados ante el grupo? En sus respuestas indican: *“Mejores competencias digitales”*, *“la presentación fue de mejor calidad, mejores competencias digitales”*, *“una exposición más agradable y nueva para todos”*, *“se puede expresar mejor ya que nonos enredamos con las carteleras”*.

Casi en la totalidad los estudiantes expresan que la fortaleza más destacada está relacionada con las **“habilidades digitales”**. Para la pregunta (E1.7P14) ¿Qué recursos utilizó en la sustentación? la totalidad de los estudiantes utilizó la plataforma **“EDMODO”**, la herramienta **“Genially”**, **“internet”**, **“video-beam”**.

6.2.2 Análisis, Concepciones de los Estudiantes ante la Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning

Figura 28

Análisis de las Concepciones sobre la Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning



Nota. Análisis categoría 2 y subcategorías de las espectativas de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia (2022)

Al hacer un análisis de las concepciones de los estudiantes como se muestra en la figura 29 sobre la categoría 2, mediación de las TIC con B-Learning tenemos que para la subcategoría 1 uso de las TIC en la observación de fenómenos, en la pregunta (E2.1P15) ¿Qué percepción tiene de las TIC? la totalidad de los estudiantes consideran que las TIC son **“herramientas digitales que ayudan en el aprendizaje”**. En sus palabras opinan: *“se puede expresar mejor ya que no nos enredamos con las carteleras”*, *“es una herramienta muy didáctica y más agradable”*, *“son herramientas que nos ayudan a mas aprendizaje y que nos hace más fácil la presentación de exposiciones”*, *“son buenas herramientas que quisiéramos utilizarlas en todas las clases”*.

Para la pregunta (E2.1P16) Identifique el recurso TIC utilizado en la observación de fenómenos en el área de Química, los estudiantes en su totalidad plantean a la plataforma **“EDMODO Y YouTube”** como el recurso TIC utilizado para observar el fenómeno de las disoluciones químicas. Respuestas de los estudiantes al respecto, *“usamos Video-internet, la Plataforma, Edmodo”*, *“yo creo que Video beam-YouTube”*.

En cuanto a la subcategoría 9 uso de las TIC en la clase de química, en la primera pregunta (E2.2P18) ¿Considera que se les da buen uso a los recursos TIC presentes en el aula de clases? la mayoría de las respuestas se ubican en que **sí, la clase es didáctica y lúdica**. En la pregunta (E2.2P19) ¿Cómo considera el uso de actividades interactivas para generar aprendizaje en los estudiantes? Casi la totalidad de las respuestas se relacionan con que el uso de las actividades interactivas **“fortalecen la retroalimentación del tema”** evidencia de ello. Con respecto a la subcategoría 10 el uso del B-learning en la pregunta (E2.3P20) ¿Considera que un ambiente virtual B-Learning propicia un mejor proceso de aprendizaje que otro netamente

presencial? la totalidad de los estudiantes responden que **“sí, porque en casa también pueden aprender desde la plataforma”**.

Algunas respuestas de los estudiantes en esta subcategoría fueron: *“si porque se pudo trabajar bien las clases”, “ayuda a tener mejor retroalimentación en casa”, “entrar plataforma, retroalimentar conocí-compartir con otras personas trabajo” en casa puedo adelantar actividades que no hice por no venir al colegio e interactuar con los otros compañeros ver sus trabajos”*.

En la pregunta (E2.3P21) ¿Cómo describe el proceso de aprendizaje con el apoyo de herramientas como la plataforma EDMODO? en su totalidad los estudiantes consideran que **“es muy interesante como apoyo al aprendizaje”**. Ellos responden: *“Es novedosa y se puede utilizar y aprender fácilmente”, “nos permite interactuar”, “fácil de usar, apoyo para el aprendizaje”, “novedosa fácil de usar es un apoyo para el aprendizaje sin límite contenido”, “podemos ver todo lo que vamos hacer y que vamos aprender”, “permite la acción entre varios estudiantes apoyo aprendizaje”, “Permite la interacción con mis compañeros, muy novedosa es muy fácil de usar es un apoyo para el aprendizaje no tiene límite de contenido”*

Lo anterior, permite inferir que el uso de estrategias B-learning en el área de química permite el fortalecimiento de las competencias científicas relacionadas con la observación de fenómenos, al tiempo que permite el mejoramiento de las competencias TIC en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Triangulación de la información

En la presente propuesta de innovación pedagógica se ha utilizado el formulario de grupo focal en dos sesiones para recolectar la información la primera de diagnóstica y la segunda para determinar la efectividad de la UDD en el desarrollo de la competencia científica: indagación en el grado undécimo. Seguidamente se ha realizado un análisis de cada una de ellas desde cada categoría y subcategoría, presentando los resultados así:

6.2.3 Categoría 1 Competencia Científica: Indagación

En la subcategoría, observación de fenómenos, relacionando las respuestas de las preguntas correspondientes a ésta, en el diagnóstico las preguntas (D1.1P1) (D1.1P2) y en la valorativa las preguntas (E1.1P1) (E1.1P2), se evidenció en las respuestas de los estudiantes que la percepción del concepto de fenómeno cambió en la totalidad de los estudiantes donde ya no se limita sólo a los desastres naturales, sino que se relaciona con situaciones reales, como lo afirma Galagovsky (2007) el proceso pedagógico en el área de química se enfoca hacia la investigación de situaciones de este tipo, en este caso las disoluciones químicas, que es una temática investigable del área de química.

Al hacer un análisis comparativo de las respuestas en las dos sesiones inicial y final sobre la subcategoría, formulación de preguntas problema, en las preguntas (D1.2P3) (D1.2P4) y (E1.2P3) (E1.2P4) se encontró que en el diagnóstico que los estudiantes si presentan inquietudes ante los fenómenos pero la clase de química por ser planeada de una manera muy tradicional no permitía los espacios para profundizar en ellos, por el contrario ya en la sesión final de valoración se evidencia que la clase propicia no solo el planteamiento de problemas sino que lleva una inferencia implícita que es la correlación entre el fenómeno y la pregunta planteada. Es así como según Martín (2002) se empieza a desarrollar la competencia científica indagación

abierta, donde es el mismo estudiante quien diseña su proceso investigativo del fenómeno la cual debe partir de una pregunta según Bybee (2004, citado por Baquero et al., 2007).

Para la subcategoría, formulación de hipótesis, en el análisis comparativo entre las preguntas (D1.3P5) (D1.3P6) de la sesión diagnóstica y las preguntas (E1.3P5) (E1.3P6) de la sesión final evaluativa, donde es claro que los estudiantes antes de la aplicación de la UDD presentan una confusión entre los conceptos de investigación y consulta, que aseguran que le darán respuesta a las hipótesis “*investigando*”, pero la intencionalidad es de hacer consultas y aseguran de esta manera la veracidad de las hipótesis es confiable y verdaderas; ya en la sesión final de valoración las hipótesis para los estudiantes tienen mayor relevancia al generarles “*expectativas*” y presentan con mayor claridad que las hipótesis deben pasar un proceso de verificación por lo tanto aún no se puede dar por terminado la solución a las preguntas problema.

Con relación a lo anterior Icart y Canela (1998) plantea que con la hipótesis se le da una supuesta respuesta a la pregunta problema planteada, pero es necesario según Amaiquema et al., (2019) que este tipo de hipótesis investigativas tengan una relación ya sea indirecta o directa entre dos o más variables.

Con respecto a la subcategoría búsqueda y registro de información, a la cual le corresponde las preguntas (D1.4P7) (D1.4P8) para la sesión diagnóstica y (E1.4P7) (E21.4P8) para la sesión valoración, es notorio que los estudiantes no sabían que criterios aplicar en la selección de la información, por lo tanto, les preguntarían a otras personas cómo hacerlo o simplemente clasificarían las teorías en las ideas principales; ya en la sesión evaluativa y gracias al apoyo de herramientas digitales los estudiantes aseguran que pudieron tener una mejor comprensión del fenómeno y encontraron en ellas, herramientas que de una manera innovadora les permitió clasificar la información de una manera más fácil.

Según Rodríguez y Pérez (2017) esta etapa es muy importante ya que da un soporte teórico a las hipótesis y permiten como lo manifestaron los estudiantes tener una mejor comprensión del fenómeno.

Para la subcategoría comprobación de las hipótesis, al hacer un comparativo entre las preguntas (D1.5P9) (D1.5P10) y (E1.5P9) (E1.5P10), los estudiantes le reconocen la importancia de seleccionar un método de comprobación para mantenerse informados sobre el tema y ven el método experimental como esta alternativa para lograrlo y así lo afirman en la sesión valorativa donde manifiestan a ver utilizado la experimentación para comprobar las hipótesis; esta etapa de la indagación plantea Caucas (2015) es muy importante ya que permite comprobar y descartar las hipótesis.

En la subcategoría medición y toma de datos, con respecto a las preguntas (D1.6P11) (D1.6P12) y las preguntas (E1.6P11) (E1.6P12) los estudiantes tenían una confusión en el término datos entendiéndolo como los archivos que almacenan en un dispositivo tecnológico ya en la sesión final de valoración es notorio que se refieren a los datos con propiedad investigativa, planteando a las gráficas y barras como sus instrumentos de medición de los mismos; en este sentido Mendoza y Rodríguez (2009) aseguran que graficar los datos facilita su análisis, donde gracias a la medición en las variables dan confiabilidad y validez.

Al hacer el análisis comparativo en la subcategoría, organización de resultados y exponerlos, con respecto a las preguntas (D1.7P13) (D1.7P14) y (E1.7P13) (E1.7P14), se evidencia que los estudiantes, aunque si han expuesto un experimento realizado, aseguran que después de desarrollar la UDD adquirieron habilidades digitales lo cual les hizo sentir más confiados a la hora de exponer así mismo les uso de las herramientas como Genially y Edmodo hizo más interesante la exposición de cada grupo. Para Ñaupás et al., (2019) este es el paso final

de la competencia científica indagación, donde es importante dar las conclusiones de la experimentación de forma clara y precisa, así como lo realizaron los estudiantes participantes.

6.2.4 Categoría 2 Mediación de las TIC con B-Learning

Al hacer el análisis comparativo de la subcategoría, uso de las TIC en la observación de fenómenos, en las preguntas (D2.8P15) (D2.8P16) (D2.8P17) y (E2.8P15) (E2.8P16) es evidente que los estudiantes al inicio relacionan las TIC con la comunicación y las tecnologías, pero tenían la percepción que eran dispositivos tecnológicos, en la fase de valoración se evidencia que esta percepción es ampliada al relacionar las TIC como *“herramientas digitales que ayudan en el proceso de aprendizaje”*, sí mismo ya pueden identificar fácilmente los recursos TIC utilizados en las clases de química.

Para lo anterior según Coll (2008, como se citó en Barreto, 2017) el nivel mediador del uso de las TIC se da en la relación entre los contenidos y el estudiante; donde el rol de éste según Rosario (2007) pasa de ser pasivo a ser activo dentro de su proceso de aprendizaje.

En la subcategoría, uso de las TIC en la clase de química, para las preguntas (D2.9P18) (D2.9P19) y (E2.9P17) (E2.9P18) se evidencia que la percepción de los estudiantes ante la clase de química es que esta se desarrollaba bajo un modelo tradicional donde el uso de recursos se limitaba solo a las guías impresas y la tabla periódica; aquí es muy importante resaltar que esta percepción cambió totalmente con el desarrollo de la unidad didáctica digital, ya que expresaron que con los recursos TIC la clase se tornaba más didáctica y lúdica, haciendo que se fortalezcan los conocimientos por ejemplo con el desarrollo de actividades interactivas. En este sentido Cavadia et al., (2019) plantea que los EVA permiten que el estudiante fortalezca los contenidos, teniendo acceso a la información permanentemente.

Para finalizar en la subcategoría, uso de B-Learning desde las preguntas (D2.10P20) (D2.10P21) y (E2.10P19) (E2.10P20), es evidente en la fase diagnóstica que los estudiantes no habían escuchado el termino B-Learning, ya en la fase de valoración las respuestas en la totalidad de los estudiantes demuestran que conocen bien el termino y están de acuerdo con la afirmación que este ambiente virtual propicia un mejor proceso de aprendizaje que un ambiente sólo presencial ya que en casa “también pueden aprender desde la plataforma”; así mismo, consideran a la plataforma EDMODO como una herramienta interesante que les apoya en el proceso de aprendizaje. Por lo anterior, el B-learning puede ser considerado según Ardila (2010) como un modelo pedagógico ya que se puede enseñar, pero también se desarrollan habilidades y competencias.

8. Conclusiones

Las conclusiones del desarrollo de la presente propuesta de innovación pedagógica, sobre la incidencia del B-Learning en el desarrollo de competencias científicas específicamente indagación son las siguientes:

Para dar inicio se realizó un diagnóstico, a través un cuestionario de grupo focal el cual permitió identificar las percepciones de los estudiantes del grado undécimo con respecto a la categoría 1, la competencia científica indagación y la categoría 2, mediación de las TIC con B-learning, esto evidenció que los estudiantes no alcanzaban a tener clara la terminología relacionada con las categorías tales como TIC, fenómenos , hipótesis, datos, B-learning entre otros; así mismo, quedó claro que la clase de química se percibe en un entorno monótono y tradicional sin innovación y con recursos limitados al rol pasivo al estudiante. Con ello se dio por cumplido el primer objetivo específico.

En lo que corresponde al segundo objetivo específico, sobre el diseño de una estrategia B-Learning para el desarrollo de la competencia científica indagación; dentro de la unidad didáctica digital se establecieron las actividades pertinentes para cada uno de los pasos de la competencia indagación, en las cuales fue notoria la incidencia de la mediación de las TIC, lo que permitió una mejor apropiación del proceso de enseñanza aprendizaje de la UDD en la plataforma EDMODO.

En la fase de implementación la cual corresponde al tercer objetivo específico se logró desarrollar en su totalidad, gracias a las expectativas que generó en los estudiantes la mediación TIC desde la plataforma EDMODO y con cada una de las herramientas tecnológicas que acompañaba el desarrollo de las actividades, lo cual activó el rol del estudiante ante la

construcción de su aprendizaje y del desarrollo tanto de habilidades digitales como de competencias en el área de química específicamente la competencia científica indagación.

Una vez culminada la implementación se da cumplimiento al cuarto objetivo específico donde se determinó la efectividad de la estrategia a través del cuestionario de grupo focal; en éste sentido el ambiente virtual de aprendizaje B-Learning, permitió a todos los estudiantes culminar exitosamente, con los objetivos de la unidad didáctica ya que éstos podían acceder a la información desde sus casas así no asistieran a la jornada escolar regular y avanzar en las actividades; generando una transformación en las prácticas pedagógicas no sólo del docente si no que transformando la didáctica de la química que venía de un modelo tradicional a un nuevo modelo que fue innovador, motivador, lúdico y plenamente relacionado con la nueva era digital.

Es así como se da cumplimiento al objetivo de esta propuesta de innovación pedagógica donde se desarrolló una estrategia B-Learning la cual fomentó la competencia científica indagación en el área de química para estudiantes del grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.

El estudio permitió concluir con respecto a las categorías y subcategorías de competencia científica indagación se lograra, por la mediación de las TIC, el desarrollo de la misma en los estudiantes ya que se logra una mejor comprensión del fenómeno investigado así como genera expectativas hacia la formulación de preguntas e hipótesis para a través de estrategias tecnológicas recolectar información y poder comprobar las posibles soluciones surgiendo variables y datos que al graficar por medio de herramientas digitales permite tener una mejor organización de los resultados para finalmente exponer todo el proceso de una manera innovadora y con gran dominio no solo de la competencia científica si no que de un eficiente

manejo de habilidades digitales en la mediación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.

9. Recomendaciones

Después de la ejecución de cada una de las fases de esta propuesta de innovación pedagógica se propone planes de mejora para diferentes organismos participantes y protagonistas de los procesos pedagógicos e investigativos.

Se recomienda a la Institución Educativa La Fuente, plantear políticas del uso de las TIC como recursos digitales en todas las áreas académicas, así los docentes podrían transformar sus prácticas pedagógicas en miras a la innovación y la lúdica en la planeación de procesos de enseñanza.

De igual manera, es necesario que la implementación de las TIC como estrategias digitales en los procesos académicos sea incorporada en todos los niveles de formación incluso en aquellas sedes donde se da la modalidad de multigrado.

A los compañeros docentes se les recomienda transformar sus prácticas pedagógicas desde la planeación de unidades didácticas innovadoras, que propicien el desarrollo de competencias específicas de cada área y competencias digitales. Para ello es necesario capacitar a los docentes en el uso de recursos TIC y plataformas digitales en un ambiente virtual de aprendizaje.

Para futuras investigaciones que persigan objetivos similares a esta propuesta es necesario ampliar el tiempo de implementación en cada una de las actividades programadas y tomar más instrumentos de recolección de información con preguntas cerradas para obtener respuestas específicas, con el fin de dar resultados cuantificados.

Igualmente, se recomienda seguir ampliando en el campo investigativo sobre la competencia científica indagación y todo el proceso secuencial que se debe seguir para desarrollarla siendo este útil para cualquier área de conocimiento, pero siempre con la mediación

de las TIC las cuales propician que el conocimiento se construya de una manera más motivadora y significativa.

Por último, se recomienda a toda la comunidad educativa a romper mitos entorno a las TIC que desmeritan su verdadero uso valioso como recurso digital, ya que se ha demostrado que son un gran apoyo en los procesos de enseñanza desde la interacción de roles maestros estudiantes como en la construcción autónoma del conocimiento.

Referencias

- Acevedo, M. M., Montañez, J. R. & Huertas, C. (2007). *Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior–ICFES. Fundamentación Conceptual Área de Matemáticas*. Bogotá: ICFES. <https://bit.ly/3uzbsYo>
- Adúriz-Bravo, A. & Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 1(3), 130-140.
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_3_1.pdf
- Aguilar, M. D. C. & Leiva, J. J. (2012). La participación de las familias en las escuelas TIC: análisis y reflexiones educativas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 7-19.
<https://doi.org/10.35362/rie5711479>
- Altablero. (agosto 2003). Revolución educativa programa para el desarrollo de competencias. Dirección de calidad de la educación preescolar, básica, media. *Ministerio de Educación Nacional – MEN*, 23, 1-16. <https://bit.ly/3RII2ag>
- Amaiquema, F. A., Vera, J. A., & Zumba, I. Y. (2019). Enfoques para la formulación de la hipótesis en la investigación científica. *Conrado*, 15(70), 354-360.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-354.pdf>
- Ardila-Rodríguez, M. (2010). Modelo pedagógico para b-learning. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 4(1), 38-55. <https://bit.ly/3OTKV08>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á. & Novales, M. G. M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206
- Arias, J. L., Holgado, J., Tafur, T. L. & Vásquez, M. J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Puno: Wilson Sucari / Jannina Quilca / Patty Aza. DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>

- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias*. <https://bit.ly/3ySDiBB>
- Ballesteros, O. P. (2011). *La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas*. [Tesis de Maestría, Repositorio Universidad Nacional de Colombia]. <https://bit.ly/3ACreFO>
- Barrera, Y. & Cristancho, R. (2017). Desarrollo de la competencia de indagación en Ciencias Naturales. *Educación y Ciencia*, (20), 27-41. <https://bit.ly/3IoG98o>
- Bilbao, E. (2021). Desarrollo de la competencia científica mediante el aprendizaje basado en proyectos y TIC en Educación Primaria. *Digital Education Review*, (39), 304-318. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/33177>
- Bogdan, T. Y. & Taylor, J. (1990). Introducción a los métodos de investigación cualitativa. *Buenos Aires: editorial Paidós*.
- Buss, M., López, M. J., Rutz, A., Coelho, S., Oliveira, I. C. & Mikla, M. (2013). Grupo focal: una técnica de recogida de datos en investigaciones cualitativas. *Index de enfermería*, 22(1-2), 75-78.
- Caamaño, A. & Oñorbe, A. (2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique*, 41, 68-81. <https://bit.ly/3assm4m>
- Campos, C. E. (2020). *Aplicando el método científico* [Tesis de pregrado, Repositorio Universidad Nacional de Trujillo]. <https://bit.ly/3NPJmPr>
- Canales, M. (2006). El grupo de discusión y el grupo focal. *Metodologías de investigación social. Introducción a los officios*, 265-287.
- Castán, Y. (2014). Introducción al método científico y sus etapas. *Metodología en Salud Pública. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salu*, 6(3), 1-6. <https://bit.ly/3yT6loM>

- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, 2, 1-11.
<https://bit.ly/3atNya6>
- Cavadía, C. L., Payares, F., Herrera, K. C, Jaramillo, J. M. & Meza, L. M. (2019). Los entornos virtuales de aprendizaje como estrategia de mediación pedagógica. *Aglala*, 10(2), 212-220. ISSN-e 2215-7360
- CEPAL. (1 de diciembre de 2015). *Informe de la quinta conferencia ministerial sobre la sociedad de la información de América Latina y el Caribe*. México. <https://bit.ly/3PgfblO>
- Cohen L., Manion L. y Morrison K. (1985) *Research Methods in Education*, California: Academic Press. <https://doi.org/10.4324/9780203224342>
- Costa, P., Celis, K., Castillo-Valenzuela, N. & Espinoza, G. (2019). Análisis de la implementación institucional de la modalidad b-learning en carreras de pregrado de tres universidades chilenas. *Calidad en la Educación*, 50, 216-255. <https://bit.ly/3Picobx>
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652019000100216&script=sci_arttext&tlng=en
- Chiu, C. K., Tseng, J. C. & Hsu, T. Y. (2017). Blended context-aware ubiquitous learning in museums: environment, navigation support and system development. *Pers Ubiquit Comput* 21, 355–369. <https://doi.org/10.1007/s00779-016-0986-9>
- Cristóbal-Tembladera, M. C. & García, H. A. (2013). La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. *Horizonte de la Ciencia*, 3(5), 99-104.
[DOI:10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.5.81](https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.5.81)
- Evertson, C., & Merlin, G. (2008). La observación como indagación y método. *Métodos Cuantitativos Aplicados*, 2, 174-188. <https://bit.ly/3nNvc6Y>
- Fabbri, M. S. (1998). *Las técnicas de investigación: la observación*. <https://bit.ly/3AKDCDE>

- Fatonah, U., Syahrial, Z. & Albaar, M. R. (2020). The Effect of Guided Inquiry Learning Strategies on the Results of Learning Natural Sciences (Experiment Research in Taruna Terpadu Junior High School, Bogor). *Advances in Engineering Research*, 194, 385-388. <https://doi.org/10.2991/aer.k.200325.076>
- Ferreiro, R. F. (2011). Tres vértices del triángulo de las Competencias Didácticas: Teoría, Metodología y Método. *Revista Complutense de Educación*, 22(1), 11-23. <https://bit.ly/3RyV98b>
- Galán, J. G. (2017). Interacciones Moodle-MOOC: presente y futuro de los modelos de e-learning y b-learning en los contextos universitarios. *Eccos-Revista Científica*, (44), 241-257. <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/7353>
- Galagovsky, L. R. (2007). Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceada. *Química viva*, 6(Especial), 1-14. <https://www.redalyc.org/pdf/863/86309909.pdf>
- Gallego, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 301-319. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_3_4.pdf
- García, J. J. (2000). La solución de situaciones problemáticas: una estrategia didáctica para la enseñanza de la química. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(1), 113-29. <https://bit.ly/3c48qVC>
- Gómez, D. C. & Nery, R. L. (2019). La investigación cualitativa: un camino para interpretar los fenómenos sociales. *J. Mendoza y NS Esparragoza (Coords.) Educación: aportaciones metodológicas*, 85-101.

Guerrero, L. K. (2019). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales. *Paideia*, 24, 67-76.

<https://journalusco.edu.co/index.php/paideia/article/view/1700/3441>

Guerrero, K. G., Berdugo, N. C., & Rubio, A. M. (2017). Incidencia de los entornos virtuales de aprendizaje en la calidad de la educación superior, desde el contexto colombiano. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 10(2), 11-24.

<https://www.redalyc.org/journal/5610/561059354002/561059354002.pdf>

Hernández, C. A. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? *Foro Educativo Nacional*, 1-30. <https://bit.ly/3NSXx6C>

Herrera, S. (2005). Juegos electrónicos y aprendizaje: el desafío de la " cultura digital". *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (26), 65-73.

<https://www.redalyc.org/pdf/998/99815914007.pdf>

Hinostroza, E. (2017). *TIC, Educación y Desarrollo social en América Latina y el Caribe*.

Montevideo: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (UNESCO). <https://bit.ly/3NSoask>

Honmy, R. N. (2007). TIC en Ambientes Educativos. *Comunidad y Salud*, 5(2), I-II.

<https://www.redalyc.org/pdf/3757/375740241001.pdf>

Icart, M. T. & Canela, J. (1998). El uso de hipótesis en la investigación científica. *Atención primaria*, 21(3), 172-178. <https://bit.ly/3NO8Fl6>

Icfes, (2018). *Marco de referencia para la evaluación: Ciencias de la Educación*. Bogotá: Icfes.

<https://bit.ly/3AzXppx>

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES (2007).

Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá: ICFES.

https://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf

Jurado, F. (2009). El enfoque sobre competencias: Una perspectiva crítica para la

educación. *Revista Complutense de Educación*, 20(2), 343-354. <https://bit.ly/3nNhJvU>

Jumadi, R. P. & Riwayani, D. R. (2020). The online laboratory simulation with concept mapping

and problem based learning (ols-cmpbl): is it effective in improving students' digital

literacy skills? *Cakrawala Pendidikan*, 39(2), 382-394. <https://bit.ly/3ySA1SP>

Ley 115 de 1994. *Por la cual se expide la ley general de educación*. 8 de febrero de 1994.

<https://bit.ly/3O2dVBS>

Lizarazo, N. (2020). El giro hacia la educación virtual. *Revista Con-Sciencias Sociales*, 12(23),

36-45. <https://bit.ly/3uwIYj5>

Loureiro, A. (2019). Pedagogical Use of ICT - Strengthening Teacher Skills in a B-Learning

Master's Program. *International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, 1-5. DOI:

10.1109/SIIE48397.2019.8970128

Llorente, M. del C. & Cabero, J. (2008). Del e-learning al Blended learning: nuevas acciones

educativas. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51. ISSN-e

1575-9393

Marín, V. I. & Zawacki-Richter, O. (2019). Análisis temático de la revista internacional de

Tecnología Educativa en la Educación Superior (ETHE) entre 2004 y 2017. *Revista*

Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior, 15(1), 1-7.

<https://core.ac.uk/download/pdf/268190654.pdf>

- Martin-Hansen, L. (2002). Definición de la indagación. *El profesor de ciencias*, 69(2), 34. DOI: 10.1016/S0187-893X(18)30159-9
- Melero, N. (2011). El paradigma crítico y los aportes de la investigación acción participativa en la transformación de la realidad: un análisis desde las ciencias sociales. *Cuestiones pedagógicas*, 21, 339-355.
- Mendoza, J. G. & Garza, J. B. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad (Measurement in the scientific research process: Content validity and reliability evaluation). *Innovaciones de negocios*, 6(11), 17-32. <http://eprints.uanl.mx/12508/1/A2.pdf>
- Mena, J. J., Olmos, S., Torrecilla, E. M. & Iglesias, A. (2013). Evaluación de Moodle en un contexto b-learning en educación superior. *Enseñanza & Teaching*, 31(2), 125-144. <https://bit.ly/3anD10g>
- Metas Educativas. (2021). *Metas educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Documento final*. <https://bit.ly/3OVsSH3>
- Ministerio de Educación. (2011). *Cuaderno de indagación en el Aula y competencia científica*. España: Secretaría General Técnica. <https://bit.ly/3amBMhS>
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). *Estándares Básicos de Aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio. <https://bit.ly/3GqtpNi>
- Ministerio de Educación Nacional. (2005). *Foro Educativo Nacional. Competencias científicas*. Bogotá: Open Services Ltda.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (2004). *Series Guías No. 7. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales. Formar en ciencias: el desafío lo que necesitamos saber y saber hacer*. Bogotá, Colombia: MEN. <https://bit.ly/3yQq9ZI>

Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2012). *Plan Sectorial 2010-2014. Documento No. 9.*

Bogotá: MEN. <https://bit.ly/3nSwRZ3>

Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-MinTIC. (2018). *Plan Nacional*

Vive Digital (2014-2018). <https://bit.ly/3nQp7GW>

Núñez-Barriopedro, E., Monclúz, I. M., & Ravina-Ripoll, R. (2019). El impacto de la utilización de la modalidad B-Learning en la educación superior. *ALTERIDAD. Revista de*

Educación, 14(1), 26-39. <https://bit.ly/3uDyKaX>

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. & Villagómez, A. (2019). Metodología de la investigación Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de la Tesis. (4ta. Edic). Bogotá, Colombia:

Ediciones de la U. <https://bit.ly/3RquIS2>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE. (2004). *Definición y*

selección de competencias clave. Resumen ejecutivo. <https://bit.ly/3NUUj2f>

Olelewe, CH. J., Agomuo, E. E. & Obichukwu, P. U. (2019). Effects of B-learning and F2F on college students' engagement and retention in QBASIC. *Education and Information*

Technologies, 24(5), 2701-2726. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09882-7>

Ortega, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Latinoamericana de Estudios Educativos, 3(2), 41-60.*

Ortíz, C. I. & Suárez-Ortega, M. (2019). La indagación guiada como estrategia metodológica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Educación Media. *MLS*

Educational Research, 3(1), 7-24. <https://bit.ly/3nQwNsU>

Pedro-Criollo, L. J. (2019). Las bondades del software libre en el proceso de enseñanza–

aprendizaje en la educación media. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, 12(2), 139-156.* <https://bit.ly/3Azr6XP>

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-19.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>

Ricardo, C. (2017). *Ambientes virtuales de aprendizaje: Retos para la formación y el diálogo intercultural*. Barranquilla, Atlántico: Editorial Universidad del Norte. [Ambientes](#)

[virtuales de aprendizaje: Retos para la formación y el diálogo ... - Ricardo Barreto,](#)

[Carmen - Google Libros](#)

Riera, J. & Civís, M. (2008). La pedagogía profesional del siglo XXI, *Educación* 21(11), 133-154. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70601107.pdf>

Romero-Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286-299. <https://bit.ly/3c4awos>

Romero, D. I. & Bandera, E. E. (2019). Proyectos de indagación: su impacto en la competencia científica en estudiantes de Uruguay. *International Journal of New Education*, 2(1).

<https://revistas.uma.es/index.php/NEIJ/article/view/6561>

Rodríguez-Clavijo, M. M. (2017). *Relación entre estilos de aprendizaje según Chaea Junior y desarrollo de la competencia científica a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (WISE)*. [Tesis de Maestría, Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá].

<https://bit.ly/3NTOcvc>

Rodríguez, A. & Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación e de construção do conhecimento. *Revista Ean*, (82), 179-200. DOI:[10.21158/01208160.n82.2017.1647](https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647)

Rodríguez, J. (2010). De las programaciones didácticas a la unidad didáctica: incorporación de competencias básicas y la concreción de tareas.

- Ruiz, F. J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(2), 41-60.
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600004.pdf>
- Sáenz, A. Á. (2007). "Las TICs y la formación del profesorado: descripción de una experiencia." *Teoría de la educación: educación y cultura en la sociedad de la información. Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, Extraordinario*, 271-281. <http://hdl.handle.net/11162/80338>
- Sáenz, E. E. (2018). *Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo a los estilos de aprendizaje con la mediación de las TIC*. [Tesis de Maestría, Repositorio Universidad Autónoma de Bucaramanga].
<https://bit.ly/3NVk6rl>
- Sánchez, M. J., Fernández, M., & Díaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista científica UISRAEL*, 8(1), 107-121.
- Torres, J. A. (2012). Incidencia de Moodle en las prácticas pedagógicas en modalidad educativa B-Learning. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación: RIDI*, 2(2), 39-48.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/1315/1310
- UNESCO/CEPAL. (2013). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe. Hacia una Educación Para Todos 2015*. Santiago de Cali: Organización de las Naciones Unidas.
<http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1386>
- Vizcarro, C. & Juárez, E. (2008). ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?, en A. Pulpeiro (Eds) *La Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas* (pp.9-32), Universidad Española de Murcia, España. <https://bit.ly/3PdPEcL>

Apéndices

Apéndice 1. Formato Grupo Focal Sesión 1 Diagnóstico



**ESTRATEGIA B-LEARNING PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA CIENTÍFICA:
INDAGACIÓN, EN EL ÁREA DE QUÍMICA-GRADO UNDECIMO.
FORMATO INICIAL /GRUPO FOCAL
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Institución Educativa La Fuente**

FECHA: _____

HORA: _____

NÚMERO DE PARTICIPANTES POR GÉNERO: FEMENINO: _____ MÁSCULINO: _____

TOTAL: _____

MODERADOR: _____

Estimados y estimadas estudiantes, se está realizando un diagnóstico en el área de Química, con el propósito de aplicar estrategias B- Learning, que contribuyan al desarrollo de la competencia científica “indagación”.

OBJETIVO

Realizar un diagnóstico sobre el desarrollo de competencia científica (indagación) en el grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.

ANALIZAR Y RESPONDER:

1. Desde el contexto de las Ciencias Naturales ¿qué es un fenómeno? ¿Cuáles has observado?
2. Haz un listado de fenómenos de tu contexto
3. ¿Qué tipo de inquietudes les genera la observación de fenómenos?
4. ¿La clase de Química permite el espacio para plasmar las inquietudes generadas por los fenómenos? ¿a qué se debe esto?
5. ¿cómo han tratado de dar posibles soluciones a dichas inquietudes?
6. ¿creen que las posibles soluciones tienen validez confiable para dar respuesta a sus inquietudes?
7. ¿qué criterios de selección aplican para clasificar la información en la más relevante?
8. ¿cómo organizarías una consulta de teorías?
9. ¿cree que es importante seleccionar un método para comprobar y descartar las posibles soluciones?
10. Describe el método que utilizarías. ¿Con qué fin escoges este método?
11. ¿Qué instrumentos conoce para registro de datos? Y ¿Cómo se podría hacer un registro de datos?
12. ¿Considera importante tomar registro de datos y organizarlos? ¿para qué le serviría?
13. ¿Ha realizado informes de un trabajo de manera expositiva? ¿describa su experiencia?
14. ¿Qué importancia tiene el hecho de socializar un trabajo?
15. ¿Qué son las TIC?
16. ¿Cuál es el recurso relacionado con la tecnología que le causa mayor interés?

17. ¿Qué recurso TIC utilizaría para observar fenómenos en Química?
18. ¿Qué recursos se utilizan para desarrollar las clases de Química?
19. ¿Qué expectativas les genera la siguiente frase: “actividades en plataformas interactivas”?
20. ¿Qué sabes sobre el ambiente virtual B-Learning?
21. ¿Qué podríamos encontrar en una plataforma digital?

¡Gracias!

Estimadas y estimados estudiantes por la participación en esta actividad.

Apéndice 2. Formato Grupo Focal Sesión 2 Valoración*Secretaría de Educación de Santander**Institución Educativa La Fuente*
RESOLUCIÓN 014592 DE SEPTIEMBRE 04 DE 2018**ESTRATEGIA B-LEARNING PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA
CIENTÍFICA: INDAGACIÓN, EN EL ÁREA DE QUÍMICA-GRADO UNDECIMO.
FORMATO FINAL /GRUPO FOCAL****NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:** Institución Educativa La Fuente**FECHA:** _____**HORA:** _____**NÚMERO DE PARTICIPANTES POR GÉNERO: FEMENINO:** ____ **MÁSCULINO:**
____ **TOTAL:** _____**MODERADOR:** _____

Estimados y estimadas estudiantes, se está verificando la efectividad de la aplicación de estrategias B-Learning en el área de Química, al desarrollo de la competencia científica “indagación”.

OBJETIVO

Determinar la efectividad de las estrategias B-Learning de Química para el desarrollo de competencia científica de indagación en el grado undécimo de la Institución Educativa La Fuente.

ANALIZAR Y RESPONDER:

1. ¿Qué fenómenos fueron observados?
2. ¿En qué ha cambiado la percepción del concepto de fenómeno?
3. ¿Qué importancia tienen las preguntas problemas para abordar los fenómenos Químicos?
4. ¿Qué tuvo en cuenta para formular preguntas problema?
5. ¿Qué le genera la formulación de hipótesis ante la pregunta problema planteada?
6. ¿Con la formulación de hipótesis se puede dar por terminada la solución a las preguntas planteadas? ¿porqué?
7. ¿Cómo el uso de herramientas digitales favorece en el registro y organización de la información?
8. ¿Cómo se sintió en la elaboración del mapa conceptual, con relación a la información recolectada?
9. ¿Qué apoyo en las TIC encontró para comprobar las hipótesis planteadas?
10. ¿Cuál secuencia en el diseño de experimentación siguió? explica el por qué y para qué de cada paso
11. ¿Qué instrumentos de medición y toma de datos implementó como registro?
12. ¿Qué tiene en cuenta a la hora de organizar datos dentro de una gráfica?

13. ¿Qué fortalezas sintieron que desarrollaron a la hora de socializar sus resultados ante el grupo?
14. ¿Qué recursos utilizó en la sustentación?
15. ¿Qué percepción tiene de las TIC?
16. Identifique el recurso TIC utilizado en la observación de fenómenos en el área de Química
17. ¿Considera que se les da buen uso a los recursos Tic presentes en el aula de clases?
18. ¿Cómo considera el uso de actividades interactivas para generar aprendizaje en los estudiantes?
19. ¿Considera que un ambiente virtual B-Learning propicia un mejor proceso de aprendizaje que otro netamente presencial? Argumenta tu respuesta.
20. ¿Cómo describe el proceso de aprendizaje con el apoyo de herramientas como la plataforma EDMODO?

¡Gracias!

Estimadas y estimados estudiantes por la participación en esta actividad.

