Estrategia didáctica mediada por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Johana Carolina Buitrago Páez

Universidad Santo Tomás de Aquino

Maestría en Pedagogía

Tunja, Boyacá

2023

Estrategia didáctica mediada por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Johana Carolina Buitrago Páez

Proyecto de grado para optar por el título de Magíster en Pedagogía

Tutor:

Doc. Mauricio Medina

PhD. Luz Ángela Cuellar Rodríguez

Universidad Santo Tomás de Aquino

Maestría en Pedagogía

Tunja, Boyacá

2023

Página de aceptación

Dedicatoria

En primer lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios, el creador de todas las cosas, por brindarme la fortaleza y la valentía necesarias para perseverar incluso en los momentos de mayor desafío.

Agradezco de manera especial a mi madre, quien no solo me sugirió emprender esta maestría, sino que también ha sido un faro constante de apoyo y guía a lo largo de todo este proceso. Su ejemplo de vida, tenacidad y dedicación inquebrantable son una fuente constante de inspiración que me impulsa a seguir adelante.

De igual manera, dedico esta tesis a mi padre, quien ha sido un pilar constante de guía, un modelo ejemplar y una fuente inagotable de motivación en mi camino académico. Sus consejos, comprensión y amor han sido fundamentales para mi crecimiento y desarrollo.

Mi gratitud también se extiende a mis hermanos, cuyo apoyo incondicional ha sido un motor indispensable en esta travesía. Cada uno de ustedes ha compartido momentos invaluables conmigo y su aliento ha sido una fuerza impulsora que me ha alentado a alcanzar este logro.

En conjunto, mi familia ha contribuido de manera significativa a mi crecimiento personal y académico. Sin su orientación, su amor incondicional y su aliento constante, este camino habría sido mucho más arduo. Agradezco sinceramente a cada uno de ustedes por su apoyo y por ser una parte fundamental en esta etapa crucial de mi vida.

Agradecimientos

Mi más sincero y profundo agradecimiento a la Universidad Santo Tomás de Aquino por brindarme el invaluable espacio de estudio durante mi Maestría. Ha sido un honor formar parte de esta institución, donde he tenido la posibilidad de enriquecer mis conocimientos y expandir mis horizontes académicos.

Asimismo, deseo extender mi gratitud a los docentes que han compartido sus vastos conocimientos conmigo a lo largo de este camino. Su dedicación, pasión y compromiso con la educación han sido inspiradores y han contribuido significativamente a mi formación académica y personal.

No puedo dejar de mencionar un agradecimiento especial a mi Director y Codirectora de mi tesis. Su guía experta, paciencia y apoyo constante han sido fundamentales para el desarrollo y culminación exitosa de este proyecto. Su compromiso y orientación me han brindado claridad y confianza en cada paso del proceso de investigación.

Cada uno de ustedes ha sido una pieza fundamental en mi viaje educativo y profesional, y su contribución ha dejado una huella perdurable en mi vida. Agradezco sinceramente por creer en mí y por proporcionarme las herramientas y el apoyo necesarios para alcanzar mis metas académicas. Mi paso por esta Universidad ha sido enriquecedor y significativo, y estoy profundamente agradecida por esta experiencia.

Resumen

La presente investigación tiene como propósito fortalecer las competencias científicas en la asignatura de química inorgánica en estudiantes de décimo grado. Con este fin, se plantea la mejora del aprendizaje significativo de la materia mediante el empleo de herramientas TIC en el entorno educativo del Colegio Cooperativo de Barbosa.

Para la realización de este estudio, se ha adoptado una metodología de investigación cualitativa con un enfoque hermenéutico e interpretativo, respaldada por un método descriptivo e interpretativo. En este sentido, se han empleado instrumentos de recolección de datos tales como encuestas iniciales y finales, aplicadas a un grupo de 24 estudiantes de décimo grado, así como a un docente encargado de orientar la asignatura de química inorgánica.

Los resultados obtenidos han permitido concluir que la integración de las TIC contribuye significativamente a la mejora de las competencias y al logro de un aprendizaje más profundo y sustancial. Estos hallazgos ratifican la relevancia de las TIC como herramientas fundamentales para el desarrollo de competencias científicas y para el fortalecimiento integral del proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Palabras claves: estrategia didáctica, TIC, química inorgánica, competencias científicas, aprendizaje significativo.

Abstract

The present research aims to enhance scientific competencies in the subject of inorganic chemistry among tenth-grade students. To achieve this goal, the improvement of meaningful learning in the subject is proposed through the utilization of Information and Communication Technology (ICT) tools in the educational environment of Cooperative School of Barbosa.

For the execution of this study, a qualitative research methodology with a hermeneutic and interpretive approach has been adopted, supported by a descriptive and interpretive method. In this regard, data collection instruments such as initial and final surveys have been employed, administered to a group of 24 tenth-grade students, as well as to a teacher responsible for instructing the inorganic chemistry subject.

The findings have led to the conclusion that the integration of ICT significantly contributes to enhancing competencies and achieving a deeper and more substantial learning experience. These findings reaffirm the relevance of ICT as fundamental tools for the development of scientific competencies and for the holistic reinforcement of the learning process in students.

Keywords: didactic strategy, ICT, inorganic chemistry, scientific competencies, meaningful learning.

Introducción

La enseñanza de la asignatura de química inorgánica en la educación media plantea un desafío a los educadores, ya que implica superar los enfoques tradicionales y entender que el aprendizaje va más allá de la simple memorización y copia de fórmulas. En su lugar, se busca fomentar un avance sustancial en las habilidades y capacidades científicas de los estudiantes. Dado el peso de la asignatura química inorgánica en la educación media del Colegio Cooperativo de Barbosa, resulta crucial investigar estrategias didácticas que promuevan la construcción de conocimiento a través de la motivación y la realización de prácticas demostrativas conectadas con el entorno real de los alumnos.

Es esencial reconocer que el pensamiento científico se desarrolla en los estudiantes cuando se les brinda la oportunidad de experimentar, formular preguntas, proponer hipótesis, recopilar datos y resolver situaciones contextualizadas. Esto subraya la necesidad de que los docentes del siglo XXI busquen enfoques que impulsen la mejora de las habilidades cotidianas.

Para abordar esta cuestión, se llevó a cabo una investigación cualitativa con un enfoque hermenéutico comprensivo, respaldada por un método descriptivo e interpretativo. La muestra incluyó a 24 estudiantes y un docente de la asignatura de química inorgánica, a quienes se le administraron encuestas al inicio y al final del estudio. Además, esta investigación se fundamenta en teorías del aprendizaje para garantizar la relevancia de las actividades pedagógicas diseñadas.

En cuanto a la estructura del documento, se divide en cinco capítulos siguiendo la disposición de un proyecto de investigación. En el capítulo 1, se presenta la problemática de investigación junto con su justificación, el estado del arte y los objetivos del proyecto. El

capítulo 2 aborda el marco teórico, donde se exponen las teorías que sustentan la investigación. En el capítulo 3 se describe el diseño metodológico empleado en el desarrollo del estudio. Luego, en el capítulo 4, se analizan los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de recolección de datos, seguido por la discusión de estos resultados. Finalmente, el capítulo 5 presenta las conclusiones derivadas del análisis de los datos, las recomendaciones basadas en los hallazgos y la bibliografía utilizada a lo largo de la investigación.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. 16

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. 16

JUSTIFICACIÓN 21

OBJETIVOS 23

Objetivo General *23*

Objetivos Específicos *23*

ESTADO DEL ARTE 24

Investigaciones más relevantes sobre enseñanza de la química en el ámbito Internacional. *24*

Investigaciones más relevantes sobre enseñanza de la química en Colombia. *27*

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO 30

DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA 30

PENSAMIENTO CIENTÍFICO, COMPETENCIAS Y SU EVALUACIÓN. 33

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA 36

DISEÑO CURRICULAR DE INTERVENCIÓN BASADO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA. 37

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO 40

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN. 41

CONTEXTO. 42

UNIDAD DE ANÁLISIS O POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA 42

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS. 43

VALIDACIÓN. 46

CAPITULO IV. DISCUSIÓN Y RESULTADOS 47

IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES 48

Análisis de encuesta de caracterización 48

Análisis de encuesta diagnóstica 60

DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MEDIADAS POR TIC 78

IMPLEMENTAR ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS MEDIADAS POR HERRAMIENTAS TIC 101

Implementación unidad 1 ..... *101*

Implementación unidad 3 ..... *104*

Implementación unidad 4 ..... *106*

Implementación unidad 5 ..... *108*

EVALUAR EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO 109

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 126

RECOMENDACIONES 130

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 132

ANEXOS 142

Lista de figuras

Figura 1 Resultados pruebas PISA Colombia- Ciencias 17

Figura 2 Árbol de problemas 20

Figura 3 Diseño metodológico 40

Figura 4 Evidencia de aplicación de unidad 1 103

Figura 5 Evidencia de aplicación de unidad 2 104

Figura 6 Evidencia de aplicación de unidad 3 106

Figura 7 Evidencia de aplicación de unidad 4 107

Figura 8 Evidencia de aplicación de unidad 5 109

Lista de tablas

Tabla 1 Ranking Colegios A Nivel Nacional - Pruebas Saber 19

Tabla 2 Procedimiento 44

Tabla 3 Codificación De Los Estudiantes 47

Tabla 4 Edades De Los Estudiantes De Muestra 49

Tabla 5 Género De Los Estudiantes De Muestra 50

Tabla 6 Perspectiva Hacia El Uso De Las Tic En Mejoras De Calificación 52

Tabla 7 Percepción Sobre La Sala De Tecnología De La Institución 53

Tabla 8 Conectividad De La Institución Intervenida 54

Tabla 9 Perspectiva De Aplicación De Elementos Tecnológicos En El Aula 55

Tabla 10 Habilidades Y Destrezas En El Uso De Dispositivos Electrónicos 56

Tabla 11 Uso De Herramientas Metodológicas 58

Tabla 12 Apreciación Del Uso De Tecnología En La Asignatura Química Inorgánica 59

Tabla 13 Uso De Las Tic En Comparación Con Demás Metodologías 60

Tabla 14 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 1 61

Tabla 15 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 2 63

Tabla 16 Respuesta De La Pregunta 3 65

Tabla 17 Respuesta De La Pregunta 4 67

Tabla 18 Respuestas De La Pregunta 5 68

Tabla 19 Respuestas De La Pregunta 6 70

Tabla 20 Respuestas De La Pregunta 7 71

Tabla 21 Respuestas De La Pregunta 8 ..... **73**

Tabla 23 Respuestas A La Pregunta 10 ..... **76**

Tabla 24 Análisis De Los Hallazgos En Los Estudiantes **77**

Tabla 25 Diseño De La Propuesta Pedagógica **80**

Tabla 26 Desarrollo De La Unidad 1. ..... **82**

Tabla 27 Desarrollo De La Unidad 2 ..... **85**

Tabla 28 Desarrollo De La Unidad 3 ..... **88**

Tabla 29 Desarrollo De La Unidad 4 ..... **91**

Tabla 30 Desarrollo De La Unidad 5 ..... **94**

Tabla 31 Desarrollo De La Unidad 6 ..... **97**

Tabla 32 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 1 ..... **110**

Tabla 33 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 2 ..... **112**

Tabla 34 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 3 ..... **113**

Tabla 35 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 4 ..... **114**

Tabla 36 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 5 ..... **116**

Tabla 37 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 6 ..... **117**

Tabla 38 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 6 ..... **119**

Tabla 39 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 7 ..... **120**

Tabla 40 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 8 ..... **121**

Tabla 41 Respuestas Realizadas Hacia La Pregunta 9 ..... **123**

Tabla 42 Análisis De Los Hallazgos En Los Estudiantes **124**

Lista de anexos

Anexo A. Prueba diagnóstica..... 142

Anexo B. Formato de validación de prueba diagnóstica 149

Anexo C. Encuesta inicial..... 161

Anexo E. Formato de validación de encuesta de inicial 163

Anexo E. Prueba de validación..... 175

Anexo F. Formato de validación de prueba de validación 182

Capítulo I. Problema de investigación.

Descripción del Problema de Investigación.

El propósito de esta investigación es fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica entre estudiantes de décimo grado en el Colegio Cooperativo de Barbosa, a través de la implementación de herramientas TIC. Esta problemática surge debido a que los logros académicos de los estudiantes no han alcanzado las expectativas tanto de los docentes como de la propia institución educativa. El desarrollo de competencias científicas es de vital importancia, ya que proporciona a los alumnos una comprensión elemental de cómo operan los fenómenos en su entorno, permitiéndoles tomar decisiones cruciales en relación a los problemas contemporáneos (De Boer, 2000).

La enseñanza de la química inorgánica en la educación media presenta un desafío para los educadores, ya que requiere utilizar enfoques más innovadores que los tradicionales. La mera memorización y copia de fórmulas no es suficiente para un aprendizaje efectivo, ya que no permite a los estudiantes desarrollar las habilidades y capacidades científicas necesarias para comprender los conceptos químicos.

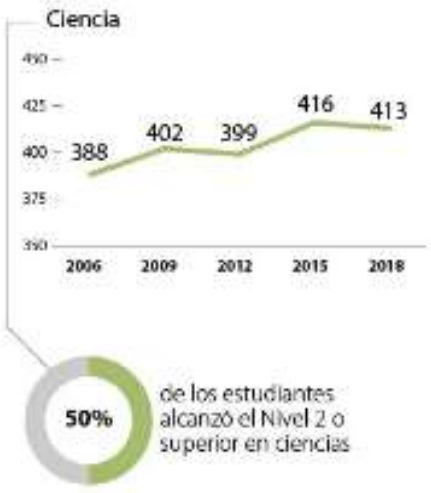
Ante esta circunstancia, resulta esencial comprender y discernir cómo se evalúa el aprendizaje de la asignatura de química a nivel internacional. Con este propósito, el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) de la OCDE ha creado pruebas destinadas a medir la competencia de estudiantes de 15 años en diversas áreas. Entre ellas, se destaca la competencia científica que se centra en evaluar la comprensión de los contextos globales que requieren conocimiento en ciencia y tecnología,

los conocimientos científicos propiamente dichos, las habilidades para interpretar datos y las actitudes para valorar los enfoques científicos.

En la Figura 1 se observa una disminución en los resultados de ciencias de las pruebas PISA en Colombia. En 2015, se reportó una puntuación de 416 en el área de ciencias, pero esta puntuación disminuyo a 413 en 2018, lo que demuestra que más de la mitad de los evaluados tienen una competencia científica aceptable. Estos resultados son preocupantes, por lo que, uno de los mayores retos para el país es implementar el conocimiento de las ciencias, específicamente de la asignatura química inorgánica para que los estudiantes puedan comprender de mejor manera los desafíos del mundo actual (Ministerio de Educación Nacional, 2008) y (OCDE, 2019).

Figura 1

Resultados pruebas PISA Colombia- Ciencias



Nota. Resultados de ciencia de las pruebas PISA, ya que para el año 2015 (Ministerio de Educación Nacional, 2008) y (OCDE, 2019).

Se constata que los estudiantes afrontan dificultades en la asignatura de química inorgánica, especialmente en temas como la aplicación de la nomenclatura química para compuestos, la formación de enlaces, la resolución de ecuaciones y la realización de cálculos estequiométricos. Estos contenidos temáticos añaden una mayor complejidad en la apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes, llevándolos al punto de convertirse en un proceso mecánico, repetitivo y poco estimulante para su aprendizaje (Cárdenas, 2006).

Resulta esencial resaltar las dificultades relacionadas con el proceso de aprendizaje en el ámbito de la química. De acuerdo con Machado (2016), el bajo desempeño en esta disciplina se origina en que las temáticas abordadas están alejadas de la realidad de los fenómenos estudiados, lo que ocasiona una disociación en los estudiantes. Como consecuencia, no reconocen la relevancia de dichos temas ni logran establecer una conexión entre ellos y un aprendizaje significativo en su cotidianidad. Este mismo autor también sugiere que en muchas ocasiones, la falta de interés durante la enseñanza de la química surge debido a un exceso de énfasis en la teoría, descuidando la integración de elementos tecnológicos que podrían facilitar la comprensión del mundo microscópico, el cual podría resultar más atractivo para el proceso de estudio.

Sumado a lo anterior, autores como Lacueva (2020), destacan que uno de los principales desmotivadores en el estudio de la química son sus metodologías, que se caracterizan por ser repetitivas y monótonas. En efecto, no se fomenta el desarrollo de un pensamiento científico ni se emplean suficientemente elementos de laboratorio para demostrar lo que se enseña de manera teórica.

Esto implica que la enseñanza de la química se ha convertido en un desafío para los educadores. Romper con los paradigmas tradicionales y generar un proceso de innovación

real se vuelve fundamental para que los estudiantes encuentren agrado por las temáticas y un genuino interés en el aprendizaje significativo, vinculando nuevas estrategias. Esta situación problema impacta desde los primeros momentos del estudio de la química y tiene un efecto inicial en el bajo rendimiento académico de aquellos estudiantes que desean continuar sus estudios a nivel superior en esta área. La falta de vocación generada por el desconocimiento de la química y la percepción de alta dificultad en su aprendizaje son factores determinantes.

En el caso específico del Colegio Cooperativo de Barbosa, la preocupación radica en los resultados académicos de los estudiantes, particularmente en las pruebas censales SABER aplicadas a estudiantes de grado undécimo, ya que durante los dos últimos años han evidenciado bajos promedios porcentuales en el área de las ciencias naturales. En la tabla 1 se evidencia que la institución educativa en cuestión presenta 63 puntos en las pruebas de ciencias naturales, si bien este resultado no es extremadamente bajo, se encuentra diecisiete puntos por debajo del promedio de colegios a nivel nacional. Sumado a esto, al finalizar el bachillerato, solo un porcentaje reducido de estudiantes inicia pregrados en carreras afines a la química.

Tabla 1

Ranking Colegios a nivel nacional - Pruebas Saber

Ranking	Colegio	Departamento	Promedio	Ciencias naturales
570	Colegio Cooperativo	Santander	63.6	63

Nota. Tomado de Dinero (2019)

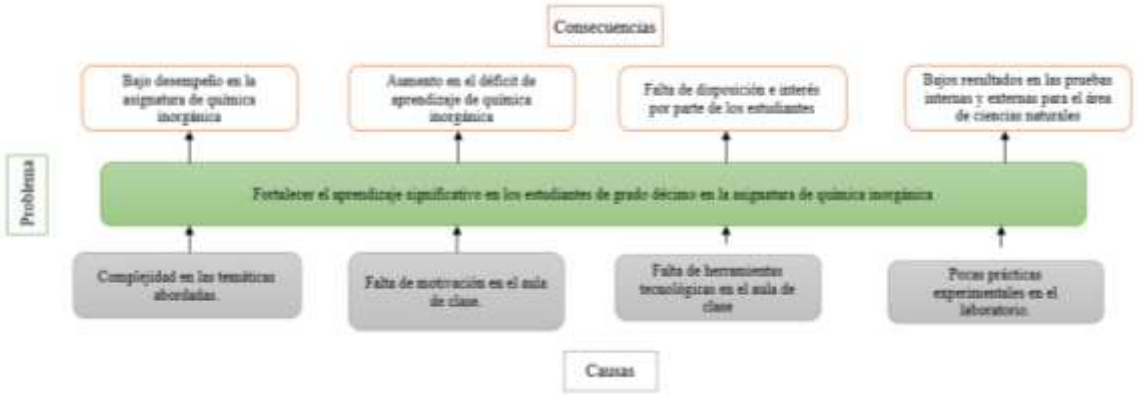
Todo parecer indicar que las dificultades y el bajo nivel de desempeño de los estudiantes en la química inorgánica pueden estar asociados a la falta de motivación y desarrollo de

actividades académicas que le permitan un acercamiento real al conocimiento científico a través de herramientas tecnológicas o prácticas experimentales en los laboratorios. El docente, como facilitador del conocimiento, debe buscar estrategias que dinamicen los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de aula de clase, y que fomenten en los alumnos el desarrollo de habilidades que estimulen el pensamiento crítico y reflexivo en la interpretación de los fenómenos cotidianos.

Teniendo en cuenta la importancia de la asignatura química inorgánica como base para el desarrollo de competencias y habilidades científicas en los estudiantes de educación media del Colegio Cooperativo de Barbosa, se hace necesaria la investigación de habilidades didácticas que permitan construir conocimiento sobre aspectos de la química inorgánica a partir de la motivación y el perfeccionamiento de experiencias significativas que se acerquen al contexto real de los educandos. Con el fin de abordar esta situación problema, se platea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC?

Figura 2

Árbol de problemas



Nota. *Árbol del problema donde se exponen las causas y consecuencias vinculados a la problemática central*

Justificación

Al estudiar el conocimiento de la asignatura química inorgánica entre los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa; la investigación busca fortalecer el aprendizaje significativo mediante el uso de herramientas TIC con el objetivo de evidenciar una mejora en el desempeño académico y la mitigación de posibles falencias mediante el uso de plataformas innovadoras que faciliten la comprensión de temáticas relacionadas con la identificación y el análisis de los hechos y procesos que ocurren en el ambiente.

El propósito principal de esta investigación es mejorar las competencias de los estudiantes del grado décimo en la temática de la química inorgánica, ya que esto supone un impacto positivo tanto para los escolares como para la institución educativa. Al promover el desarrollo del pensamiento crítico y un aprendizaje significativo más avanzado en comparación con otros estudiantes, se espera que los resultados en las competencias de ciencias naturales en las pruebas SABER mejoren significativamente.

Esto permitirá que la institución educativa se catalogue como una de las mejores de Barbosa puesto que incentiva el aprendizaje de procesos químicos y el desarrollo de competencias científicas. Los procesos de enseñanza relacionados con las ciencias exactas constituyen un reto a nivel educativo, debido a que los estudiantes conciben el aprendizaje de estas como un proceso difícil y aburrido, donde su rol principal es memorizar leyes y teorías difíciles de aplicar en sus contextos reales. En este sentido, se considera al docente como un emisor de información que no posibilita espacios para la construcción y reflexión de conocimientos a partir de los problemas cotidianos que surgen en el contexto de los educandos. Por esta razón, se hace indispensable incorporar estrategias didácticas mediadas por TIC, como laboratorios virtuales, juegos en línea, plataformas y simuladores, que dinamicen, fortalezcan y motiven el aprendizaje significativo de la química inorgánica, donde el estudiante comprenda el lenguaje de la ciencia a partir de la experiencia (Mariela et al, 2015).

En este sentido, los docentes deben crear condiciones, contenidos y objetos digitales, para que el educando obtenga experiencias de aprendizaje valiosas; las asistencias pedagógicas deben ajustarse a las insuficiencias de los estudiantes, buscando de esta manera la aspiración por satisfacer la inquisición, el desarrollo del pensamiento crítico, analítico e interpretativo. Teniendo en cuenta esta situación, se requiere que los docentes implementen recursos digitales en la enseñanza de esta ciencia, originalmente se tiene como práctica educativa las llevadas a cabo en el laboratorio, sin embargo, no todas las instituciones tienen los recursos o elementos necesarios para tener estos espacios; por lo que, se pueden diseñar herramientas o softwares que puedan simular un laboratorio de química o facilitar el entendimiento de fórmulas relacionadas con las temáticas tratadas (Martin, 2016; Maurel et al., 2014). Tras

esta situación el investigador decide desarrollar los objetivos propuestos en la investigación, puesto que, identifica los problemas establecidos en el Colegio Cooperativo y busca las maneras de solucionar los bajos resultados de los estudiantes en ciencias naturales a través del uso de herramientas digitales se puede promover el aprendizaje significativo y la manera en la que los estudiantes visualicen la química de forma práctica y didáctica

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC.

Objetivos Específicos

Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado décimo en la asignatura de química inorgánica.

Diseñar estrategias didácticas mediadas por TIC que permitan el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa

Implementar estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC que permitan el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa.

Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa en la asignatura de química inorgánica, con la implementación de estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC.

Estado del Arte

En el siguiente apartado, se describen los aportes realizados por diversos autores en relación con la implementación de estrategias TIC en la asignatura de química orgánica e inorgánica. Para llevar a cabo esta investigación, se recopilaron artículos académicos y tesis de grado de repositorios y revistas, con acceso a trabajos desde perspectivas internacionales, nacionales y locales.

Investigaciones más relevantes sobre enseñanza de la química en el ámbito Internacional.

En México, Hernández et al. (2014) en el artículo que desarrolló presenta los resultados de un trabajo docente, efectuado con estudiantes de primer año en la asignatura Química Orgánica básica en el que se utilizan herramientas educativas básicas para la enseñanza de conceptos teóricos, a partir del uso de las TIC. Esta investigación fue desarrollada mediante una metodología dividida en fases en las que se fabricó material comprensible sensorial a color en 2D y 3D, juegos y videos educativos para que posteriormente los estudiantes pudieran experimentar a través de estas herramientas los conocimientos relacionados con química orgánica; se debe tener en cuenta que la población estudiada fueron los alumnos de químico-farmacobiología, química e ingeniería química pertenecientes. El estudio concluye que con el uso de material llamativo engrandeció el aprendizaje en la asignatura e incremento el rendimiento académico en los estudiantes.

Continuando con los aportes brindados por autores, el artículo de Marchán y Sanmartí (2015) el cual tuvo como intención realizar una revisión de la manera en la que se visualiza la enseñanza en las ciencias básicas y cómo funciona el aprendizaje de los estudiantes al estudiar este tipo de temáticas; los autores, expresan que el alumnado debe sentir la

información recibida como algo que pueda entender y pueda saber explicar para que su proceso de aprendizaje sea efectivo; esto hace que las actividades de síntesis puestas por el docente estén encaminadas a la organización de los nuevos conocimientos que iban construyendo y la generación de interrelaciones entre ellos.

Se evidencia que los procesos de enseñanza deben estar orientados al aprendizaje significativo mediante los siguientes preceptos: la enseñanza no debe verse de manera autónoma sino como un proceso en el que los actores que están involucrados dentro del proceso formen un vínculo de enseñanza mutua; por otra parte, los estudiantes deben estar motivados por los contenidos que ofrece el maestro, pero sin una ayuda para evitar la monotonía en el aula es imposible que se promulguen espacios de motivación y diversión; adicionalmente, se visualiza al aprendizaje como una manera en la que el individuo pueda transferir su conocimiento a través de la información adquirida por el docente.

Por su parte, Matharan (2016) en su artículo desarrollado buscó comprender las peculiaridades del desarrollo de la química como disciplina en América Latina mostrando el desarrollo de la química como método especial a partir de la creación de carreras de química, de igual manera creación de sociedades químicas nacionales y la institucionalización de las actividades investigativas. Este estudio bibliográfico permitió identificar la importancia de la química y las maneras en las que son vistas en los tres países estudiados, en el caso de Colombia y México, se evidencia profesionales de esta rama exiliados como consecuencia de la falta de importancia en este sector; mitigando el hecho de que la química es una carrera relevante para un Estado, puesto que, puede ayudar junto con la biología a descubrir nuevas, vacunas o mitigar algunos virus.

En Cuba, Gamboa et al. (2017), desarrollaron un sistema de Visualización Molecular (SVM) de estructuras químicas usando las TIC, por lo que lograron demostrar el gran uso que se le puede dar a este tipo de material dentro del proceso de aprendizaje con los estudiantes. En Argentina, el artículo de Defago y Ithuralde (2018) presenta los ejes pedagógicos guías de la edificación de los diseños curriculares de química. Los nuevos diseños curriculares se fundamentaron principalmente desde la visión de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. También, expresaron algunas reflexiones referentes a las políticas del currículo, para generar una mejora en la apropiación de las clases.

En Ecuador, Cruz et al. (2019) en su artículo manifiestan la importancia del uso de las TIC, siendo estas herramientas vitales dentro de la enseñanza, ya que son facilitadoras en los procesos usados por los profesores y a su vez por los estudiantes, indicando el impacto positivo que se origina cuando son usadas en diversas actividades, en efecto, este tipo de estrategias generan cambios relevantes dentro del aula de clase.

Nuevamente en Argentina, Suárez et al. (2019) en su trabajo presentan los resultados sobre el conocimiento que tienen un grupo de estudiantes sobre la química. Lo anterior, se llevó a cabo mediante la recolección de datos con diversos instrumentos, dando como resultado que aproximadamente el 90% de los estudiantes manifestaron que la asignatura tiene poca autoridad en temas como el recreo, la paz mundial y la seguridad personal. Lo anterior, genera un proceso de contribución a la discusión establecida a nivel internacional respecto de la enseñanza de la química y la promoción de dinámicas de innovación educativa orientadas a impulsar un aumento en las vocaciones científicas. Por su parte, Ramos (2020) en su trabajo investigativo expone que la química debe examinarse desde su complicación, centrando al estudiante en la resolución de problemas que estén en contextos notables y complicados.

El trabajo de Pintado et al. (2020), expone el aula invertida o Flipped Classroom como una estrategia didáctica para la enseñanza de la Química en estudiantes de Bachillerato, donde destaca que, la metodología del aula invertida se considera como un método de enseñanza, que tiene como objetivo principal que los estudiantes hagan un proceso de indagación ellos mismos, revisando contenidos y preceptos teóricos previamente facilitados por el docente, modificándose el tiempo de clase para ser aprovechado en la resolución de dudas.

Por su parte, Carriazo y Saavedra (2020), al hablar sobre la didáctica de la química, exponen que la didáctica desde el área de las ciencias, generalmente proporciona estrategias aplicables dentro del aula de clase con todos los estudiantes, permitiendo de esta manera la identificación de situaciones problema que permitan a su vez, exponer soluciones y consolidar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales.

La didáctica en el área de la química ha experimentado un progresivo avance hacia una estructuración sólida y coherente, integrando aspectos afines de la enseñanza de esta asignatura. Esta evolución se evidencia en la creciente aparición de publicaciones y el aumento de investigadores que buscan soluciones a los desafíos involucrados en los procesos de enseñanza de las ciencias.

Investigaciones más relevantes sobre enseñanza de la química en Colombia.

En el contexto Nacional, Piñeros y Parga (2014) describen la situación problema que se presenta en las mallas curriculares asociadas con la química de educación media; estos se han manifestado por la falta de percepción con el estudiante al momento de realizar el proceso de enseñanza, ya que no se realiza un enfoque sobre la realidad del área para que sea más práctico su aprendizaje. Por lo general, se hace uso de metodologías tradicional sin involucrar

elementos innovadores como lo son las TIC, dejando de lado los intereses y motivaciones para el estudiante.

En el Eje Cafetero, Tapasco y Giraldo (2017) realizan un estudio centrado en el uso de las TIC y la apreciación de la disponibilidad de equipos de cómputo en las entidades educativas de carácter público y privado. Este análisis logró descubrir elementos vitales, como lo son la relevancia de la edad del maestro, su nivel educativo y años de experiencia. No obstante, los itinerarios benefician a los docentes de instituciones de privadas, también se evidencia un mayor nivel de estrés coligado al uso de las tecnologías entre ellos.

Por su parte, Soler Contreras et al. (2018) en su investigación exponen los resultados sobre un instrumento que pretendía evaluar los enfoques de aprendizaje, que son usados por los estudiantes durante la asignatura química. También, consiguen las agrupaciones que pueden mostrar entre este enfoque y algunas inconstantes sociodemográficas de interés. En el proceso de construcción de la investigación se ha logrado demostrar que los documentos sobre la enseñanza de una química crean más exaltación al estudiante, proporcionando su proceso de aprendizaje, ya que le accede relacionar su cotidianidad con los contenidos desarrollados en el aula.

En Cali, Gutiérrez (2018) en su artículo narra la investigación que se desplegó en torno a la comprensión del movimiento parabólico simple, haciendo uso de elementos de física y el método científico vinculadas en el quehacer diario en las instituciones. Siguiendo una investigación se logró identificar una necesidad relacionada con el proceso de enseñanza aprendizaje donde no se llevan a cabo actividades mediadas por TIC. Tras la aplicación de la herramienta diseñada, se generan resultados positivos permitiendo evidenciar el interés por el tema y las actividades propuestas en la clase por parte de los estudiantes.

Finalmente, Mosquera y Barajas (2019) propusieron el diseño de recursos lúdicos, para ser usados como material de apoyo dentro de la enseñanza - aprendizaje de la Química. Esta investigación implementó actividades dinámicas que fueron evaluadas por diversos recursos para triangular la información recogida. Los resultados exponen que los elementos lúdicos trasgreden efectivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química orgánica.

Capitulo II. Marco Teórico

En este capítulo se abordan categorías conceptuales como teorías de aprendizaje (significativo y constructivista), estrategias didácticas, herramientas TIC y competencias específicas desde donde se realiza un análisis importante de los planteamientos que efectúan varios teóricos con respecto a la temática propuesta.

Didáctica de la química.

La metodología de enseñanza de la química ha estado predominantemente basada en el modelo tradicional, donde los docentes simplemente exponen una lista de contenidos para ser aprendidos por los estudiantes. Este enfoque promueve el aprendizaje memorístico, lo cual va en contra de la idea del aprendizaje significativo. En este último, se espera que el estudiante procese la información para lograr un aprendizaje con sentido, en lugar de solo repetir la información sin comprenderla. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de la química, la didáctica usada por los docentes tiene un gran impacto, por ello, las estrategias encaminadas a fomentar un aprendizaje significativo deben aplicarse de la manera correcta para no perder el propósito por el cual se aplicaron (Castillo et al., 2013).

La didáctica vinculada directamente con el aprendizaje significativo sostiene que el estudiante es un participante activo de la información, ya que es él quien realiza un proceso de transformación y organización de todos los conocimientos que recibe. Por lo tanto, este enfoque considera que el aprendizaje es sistemático y organizado, dejando de lado por completo las acciones memorísticas que caracterizan a la didáctica tradicional.

En este orden de ideas, la integración de la didáctica con el aprendizaje significativo, trae consigo dos elementos que se deben presentar en el aula de clase: primero un cambio de actitud por parte de los estudiantes y el segundo, la presentación de un material didáctico que sea innovador, incorporando elementos de tecnología educativa (Castillo et al., 2013).

Es allí, donde se genera la intervención de las estrategias didácticas, siendo estas un contiguo de acciones que deben ser integradas por el docente para propagar la información relevante en la asignatura, estas estrategias se relacionan con las estrategias de aprendizaje y enseñanza en el que el docente debe utilizar una variedad de actividades, espacio y tiempo para fortalecer el proceso cognitivo de formación Guzmán y Marín 2011). Adicionalmente, Latorre y Seco del Pozo (2013) expresa que es la forma correcta en el que una serie de actores realizan una actividad con la intención de generar resultados positivos en los conocimientos y desarrollar habilidades, valores entre otras, para finalmente cumplir los saberes establecidos por la institución educativa.

Por otra parte, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (2010) y Sánchez (2009) añaden que una estrategia didáctica es la encargada de planear, instituir y ubicar el quehacer didáctico, es decir, con esta estrategia pretende guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante clases magistrales, exposiciones, posibilidad de la pregunta, lluvia de ideas, tutorías, trabajos de casos, entre otras estrategias que actúan como parte integradora y socializadora de los estudiantes, permitiendo que sea una manera distinta de crear conocimiento y sobre todo evitar que las clases sean aburridas o monótonas; adicionalmente, el uso de distintas estrategias didácticas permite que los estudiantes puedan desarrollar otro tipo de habilidades que no suelen trabajarse en un aula de clases; al trabajar con exposiciones, lluvias de ideas o trabajos de casos, el estudiante puede aprender a hablar en público, expresar

sus ideas y desarrollar su pensamiento crítico en las distintas circunstancias en las que se ve vinculado.

Según el Centro de Capacitación en Educación a Distancia (2013) las estrategias didácticas hacen parte de las actividades o acciones que el docente utiliza para la construcción del aprendizaje; usualmente, los docentes deciden implementar distintas metodologías para poder explicar temáticas que resultan complejas para los estudiantes, por lo que, constantemente deben cambiar de técnicas de enseñanza. Actualmente, los docentes optan por utilizar plataformas digitales o sitios web para evaluar o explicar temáticas que se estén trabajando en el aula de clases; facilitando el proceso de aprendizaje significativo de los estudiantes, también logran que se cree una conexión entre experiencias gratas y la manera en la que se entiende en este caso la química inorgánica.

Es por ello que, las herramientas TIC facilitan los procesos de enseñanza en las distintas asignaturas puesto que utilizan plataformas interactivas en las que los estudiantes muestran interés y motivación para aprender los nuevos contenidos; la inscripción de las TIC en la educación ha asumido mayor impacto puesto que se logran desarrollar experiencias de instrucción y aprendizaje en los disímiles niveles educativos (Marín, 2015 y Ruiz et al. (2014).

Para Trujillo et al. (2015) los estudiantes perciben la incorporación de las TIC como una proposición de aprendizaje exitoso basado en una metodología tradicional que accede que los estudiantes puedan avanzar de acuerdo con sus habilidades y destrezas, al mismo tiempo esta herramienta puede ser de manera virtual o presencial en el plantel educativo logrando incorporar las distintas modalidades y metodologías. Así mismo, la implementación de las TIC demuestra un cambio económico, político, cultural y social evidenciando que si las

instituciones pueden adquirir esta metodología tienen grandes oportunidades de alfabetizar a sus estudiantes (Gutiérrez, 2015).

Pensamiento científico, competencias y su evaluación.

Es necesario que la enseñanza de la temática de las ciencias naturales, tenga un enfoque encaminado al desarrollo del pensamiento científico, teniendo como eje principal la formación continua de ciudadanos críticos, conscientes y responsables de sus actos; tal y como afirma Pujol (2003): "La situación actual del mundo reclama la construcción colectiva de nuevas formas de sentir, pensar y actuar que posibiliten a toda la ciudadanía del planeta alcanzar una vida digna en un entorno sostenible" (p.15); es entonces, que se espera lograr mediante una educación basada en ciencia, que se genere una relación entre los estudiantes y las explicaciones científicas de la cotidianidad.

En el campo de las ciencias naturales y en especial en la enseñanza de la química, formar en competencias científicas es un tema de gran responsabilidad para los docentes, puesto que implica un cambio trascendental en el diseño curricular y las estrategias metodológicas que se deben implementar para lograr resultados de aprendizaje valiosos en los estudiantes. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante reconocer que el pensamiento científico se logra desarrollar en los estudiantes cuando se da la oportunidad de experimentar, formular preguntas, resolver hipótesis, sacar datos y dar solución a situaciones de contexto. Esto indica, que los docentes del siglo XXI están llamados a buscar estrategias que permitan el desarrollo de capacidades y habilidades para la vida (Echavarría et al., 2019).

Del concepto anterior, se puede inferir que la enseñanza de las ciencias naturales en educación inicial, primaria y bachillerato permite potenciar el desarrollo de la creatividad,

fortalecer el trabajo en equipo y despertar interés por el conocimiento y las investigaciones científicas dentro y fuera del aula de clase. Por tanto, el desarrollo de competencias científicas en el aula permite a los estudiantes: reflexionar sobre su realidad, analizar y resolver problemas, proponer cambios, desarrollar autonomía y creatividad para aportar de manera significativa en la construcción de nuevas y mejores oportunidades de vida.

Los autores enunciados, permiten definir con mayor claridad los criterios que se deben tener presentes a la hora de construir estrategias metodológicas que permitan fortalecer el pensamiento científico dentro del aula de clase. En este sentido, se deben modificar las clases magistrales y dar la oportunidad a los estudiantes de aprender ciencia a partir de experiencias dinámicas e innovadoras que promuevan aprendizaje para la vida (Coronado y Arteta, 2015).

Por su parte, Hernández et al. (2010), exponen que las competencias científicas son “un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos." (p.21). Otros autores como Chona, et al. (2006), definen las competencias científicas como la capacidad que tienen las personas para reconocer un lenguaje netamente científico, desarrollar destrezas de tipo empírico, organizar la información y trabajar en equipo.

Por su parte, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) (2007) considera que las competencias científicas tienen como capacidad saber e interactuar en un contexto material y social, por ello, las siguientes serían las competencias mínimas que se deberían desarrollar en el aula de clase:

1. Identificar. Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos (ICFES, 2007).

2. Indagar. Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas (ICFES, 2007, p.15).

3. Explicar. Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos (ICFES, 2007, p.15).

4. Comunicar. Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento (ICFES, 2007, p.15).

5. Trabajar en equipo. Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos (ICFES, 2007, p.16).

6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento (ICFES, 2007, p.16).

7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente (ICFES, 2007, p.16)

En este caso, las tres primeras competencias de identificar, indagar y explicar, serán bajo las cuales se desarrollará la estrategia didáctica, teniendo una metodología de evaluación de competencias, el cual de acuerdo con el conocimiento actual al respecto OCDE (2008) exige que los docentes tengan una atención especial al desarrollo de aprendizajes con alto nivel de significatividad, integración y funcionalidad. Es claro que, para poder lograrlas, no será suficiente sólo las estrategias de enseñanza y de evaluación habituales, sino que se ve la necesidad de tener alternativas didácticas expresamente diseñadas para lograr el avance de la competencia científica y procesos de evaluación válidos para explorar ese progreso (Cañal, 2012).

Aprendizaje significativo en la didáctica de la química

El aprendizaje significativo se define como un proceso en el cual el conocimiento auténtico surge a partir de nuevos contenidos, estableciendo una conexión entre los conocimientos previos y los nuevos, con el propósito de forjar una perspectiva o comprensión renovada de la temática en estudio. Según Ausubel et al (1983) esta forma de aprendizaje se facilita cuando la información recién adquirida se integra con la estructura cognitiva del estudiante, lo cual da lugar a un proceso de asimilación de los conceptos. En este proceso, el docente desempeña un papel crucial, ya que debe introducir nuevas herramientas didácticas para que los estudiantes accedan al conocimiento a través de actividades planificadas. Esta perspectiva se considera innovadora, en contraposición a la metodología tradicional en la que los docentes simplemente imparten clases y esperan que los estudiantes sean receptores pasivos de la información, sin fomentar el pensamiento crítico. Aunque la información se pueda incorporar en la estructura cognitiva del estudiante, la adopción de una postura meramente tradicional no suele generar resultados satisfactorios en términos de aprendizaje y calificaciones individuales. En este enfoque, prevalece la memorización y la obediencia a las directrices del docente en lugar de promover una comprensión profunda.

Para David Ausubel (2002) el aprendizaje significativo sucede cuando una nueva información llega al cerebro y se conecta con un conocimiento preexistente en el cerebro del individuo, implicando que "*nuevas ideas, conceptos y proposiciones sean aprendidos y suplantados por nuevos conceptos*" (p.56), con esto se refiere que el aprendizaje reside en la conexión que tienen dos o más ideas para adquirir un nuevo conocimiento. Por otra parte, Ballester (2002) y Novak (1998) plantean que este tipo de aprendizaje se desarrolla a lo largo del tiempo, ya que el conocimiento adquirido tiende a transformarse y evolucionar hacia otras

formas de saber. Por esta razón, en las instituciones educativas existe una relación entre los planes de estudio de diferentes asignaturas de un año a otro. Esto permite que los estudiantes puedan establecer vínculos entre sus conocimientos y ajustarlos con base en las herramientas e información proporcionadas por el docente. Además, este enfoque de aprendizaje posibilita que los estudiantes conecten sus experiencias emocionales con el proceso formativo. El propósito es que asocien emociones positivas con la adquisición de nuevos conocimientos, lo cual mejora la forma en que se imparten las clases y contribuye a enriquecer la enseñanza.

Diseño curricular de intervención basado en tecnología educativa.

El Conectivismo o globalización hace parte de la teoría de aprendizaje vinculada con la era digital en el que por medio de dispositivos electrónicos se pueden vincular redes de inteligencia para crear nuevo conocimiento, la creación de nuevas tecnologías permite que los seres humanos puedan adquirir información en cada sitio web visitado ocasionando una constante interacción directa o indirecta con una variedad de temas que logren ser de utilidad para el beneficiario (Floridi, 2008).

Para Fenwick (2001) y Merrian et al. (2006) este modelo de aprendizaje es conocido como el movimiento que permite homogenizar la cultura con la tecnología, los autores exponen que esta relación favorece las estrategias de aprendizaje por lo que, las instituciones educativas adquieren estas metodologías para poder brindar al estudiante una experiencia enriquecedora en donde pueda utilizar herramientas tecnológicas relacionadas con plataformas o sitios web en donde conozca información relevante de las diferentes asignaturas vistas en el plantel educativo; adicionalmente, permite que los docentes modifiquen sus estrategias formativas para que las clases sean amenas e interactivas para el estudiante.

Conforme a lo anterior, autores como Zepeda, (2016) fundamenta el estudio en la realidad educativa, es decir en los nuevos estudiantes, en los que asegura que estos han tenido un cambio radical y los define como *nativos digitales,* a quien les imputa una manera de concebir el conocimiento de forma diferente, lo que significa un desfase generacional, vinculando de manera primordial el uso de las TIC.

Han surgido diferentes metodologías que se encuentran al alcance del docente y que las han facilitado la tecnología, las cuales son didácticas y ha contribuido sustancialmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de las ciencias; entre ellas están la gamificación, haciéndola única respecto de las otras herramientas, y es que esta proporciona maneras para variar la interacción entre docente-alumno, mejorando los procesos de aprendizaje.

Según el estudio efectuado por el Observatorio de Innovación Educativa y Tecnológica de Monterrey (2016), el término gamificación se relaciona directamente al proceso de pensamiento de juego y los mecanismos para conquistar a los usuarios y de esta manera solucionar problemas. Específicamente en el ámbito educativo se refiere al uso de elementos de juego con la intención de involucrar a los estudiantes, originando el aprendizaje y la solución de problemas. La gamificación actúa como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de establecer conductas específicas en los estudiantes, dentro de un contexto que sea atrayente y didáctico, el cual genera compromiso con la actividad en la que participa el estudiante.

En relación con el capítulo y los autores mencionados, resulta relevante destacar que sus contribuciones aportan un entendimiento más profundo de los principios que deben ser considerados al diseñar estrategias metodológicas para fortalecer el pensamiento científico en el contexto educativo. En esta línea, se hace necesario cuestionar la modalidad tradicional

de las clases magistrales y, en su lugar, ofrecer a los estudiantes la oportunidad de explorar el campo de la ciencia mediante enfoques dinámicos e innovadores, que promuevan un aprendizaje con aplicaciones prácticas y sostenibles en su vida diaria.

La transformación de las clases magistrales hacia métodos más participativos y experienciales desempeña un papel fundamental en la enriquecedora comprensión de los conceptos científicos. Este cambio posibilita que los estudiantes se involucren activamente en la exploración y el descubrimiento, avivando su interés y su innata curiosidad por el mundo que les rodea. A través de esto, se promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y análisis riguroso, capacidades esenciales no solo en el ámbito académico, sino también para afrontar los desafíos de la vida real.

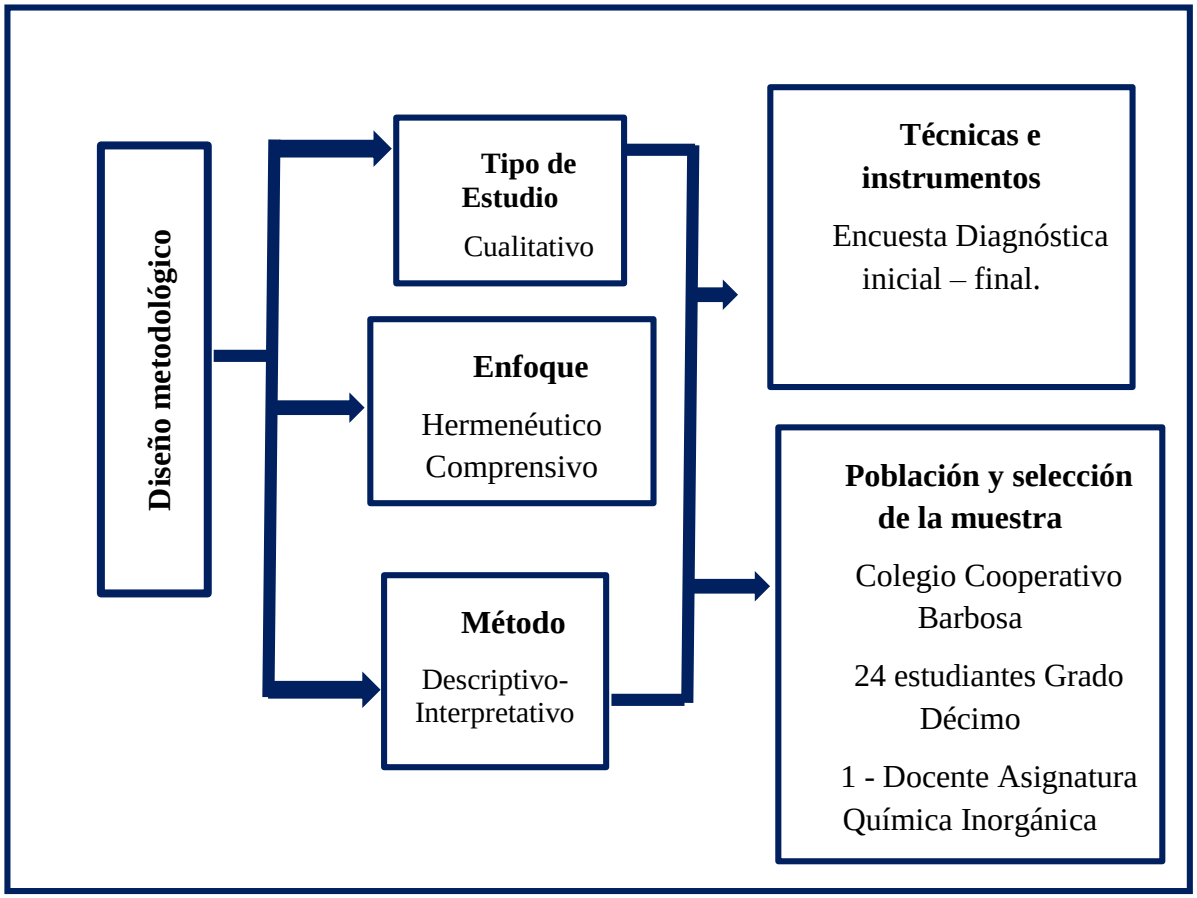
En síntesis, la reestructuración de las prácticas educativas hacia enfoques dinámicos e innovadores, basados en experiencias prácticas y participativas, tiene el potencial de desencadenar una transformación significativa en la forma en que los estudiantes se acercan y valoran la ciencia. Al cultivar el pensamiento científico desde una perspectiva activa y aplicada, se está formando una generación de individuos con una base sólida en habilidades críticas y una orientación pragmática hacia la comprensión y resolución de problemas.

Capítulo III. Marco Metodológico

En el presente capítulo se expone el tipo de estudio, enfoque, método, descripción unidad de análisis o población y selección de la muestra, técnicas e instrumentos utilizados para la obtención de la información, validación y procedimiento para la aplicación de los instrumentos. La siguiente figura refiere los datos correspondientes al paradigma de la investigación:

Figura 2

Diseño metodológico



Tipo y Diseño de la investigación.

El tipo de investigación seleccionado, corresponde a una investigación cualitativa de tipo descriptivo-interpretativo, desde un enfoque hermenéutico comprensivo, para Sandín (2003) la investigación cualitativa es una actividad metodología encaminada a la percepción de los fenómenos educativos y sociales, sumado a la descripción de experiencias y escenas socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el hallazgo y desarrollo de un cuerpo fundado de instrucciones. Por otra parte, para Taylor y Bogdan (1998) el paradigma descriptivo- interpretativo hace parte de la perspectiva que tiene un individuo para concebir la realidad y cómo funcionan sus intereses en dicho contexto; para el caso de la investigación, se pretende conocer cuál es la realidad que experimentan los estudiantes del grado décimo en la asignatura de química inorgánica, considerando que suele ser una materia compleja para muchos de ellos.

Además, según Martínez (2004), este paradigma permite describir el contexto, en este caso, la situación del aula del Colegio Cooperativo de Barbosa, donde el investigador busca un acercamiento con los docentes y estudiantes para diseñar una propuesta didáctica que facilite la adquisición del conocimiento. Para ello, se emplearon una serie de instrumentos de recolección de datos que permitieron evidenciar la comprensión que tienen los estudiantes.

Por su parte, el enfoque hermenéutico, de acuerdo con Herrera (2009), busca comprender los fenómenos sociales a través de la interpretación de las vivencias de los estudiantes del grado décimo con respecto a la asignatura química inorgánica, esta experiencia logra vincular distintos niveles de comunicación, la principal en esta investigación se encarga del diagnóstico y la evaluación de conocimiento para que el investigador pueda evidenciar cual es la situación real a través de los resultados obtenidos en las encuestas. Para Ballina (2013)

el paradigma hermenéutico comprensivo pretende investigar los sucesos en los que el investigador se encuentra interesado, es un trabajo subjetivo en el que se debe tener una perspectiva abierta con las situaciones presentadas.

Finalmente, el tipo y diseño de investigación seleccionado más que recapacitar sobre el contexto de los estudiantes, lo que se busca es transmutar la experiencia pedagógica y desplegar competencias científicas como valor agregado a su proceso de formación académico. Este trabajo se desarrolló mediante una metodología cualitativa puesto que el investigador busca realizar una observación directa con el fenómeno en este caso el colegio Cooperativo de Barbosa y el comportamiento de los estudiantes frente a las diferentes clasificaciones de las estrategias didácticas que fueron utilizadas en el desarrollo del proyecto.

Contexto.

El estudio se realizó en el Colegio Cooperativo de Barbosa, con estudiantes de grado décimo durante el año 2022. Esta entidad se encuentra fundamentada bajo los lineamientos del Ministerio de Educación, adoptando como PEI la formación de dirigentes cooperativos con mentalidad en cuidar el medio ambiente y los recursos naturales, representativo en actividades académicas, culturales, deportivas y ecológicas, comprometido con la práctica de hábitos y valores convirtiéndose en un líder que busca constantemente la excelencia, el de los otros y el de su entorno (PEI Colegio Cooperativo, 2019).

Unidad de análisis o población y selección de la muestra

Para esta investigación se seleccionó la muestra mediante una metodología no probabilista por conveniencia, es decir, la selección de la población estudiada depende de una serie de

características en las que el investigador evidencia que la investigación puede ser válida y confiable al momento de presentar los resultados; al ser una investigación por conveniencia se refiere a que la muestra seleccionada está disponible para ser estudiada en el periodo que necesite el investigador en este caso la población objeto de estudio correspondió a 24 estudiantes de grado décimo con edades comprendidas entre 14 y 17 años, donde 13 estudiantes pertenecen al género masculino y 11 estudiantes pertenecen al género femenino, los cuales cursan la asignatura química inorgánica con una intensidad horaria de cuatro horas a la semana. Así mismo, participa la docente orientadora de la asignatura Química inorgánica.

Técnicas e instrumentos.

El desarrollo de esta investigación se ha decidido realizar a partir de técnicas como la observación y encuesta de diagnóstico inicial y final, distribuida en las siguientes fases de estudio para dar cumplimiento de los objetivos.

Fase 1: Aplicación de diagnóstico

Fase 2: Diseño de la estrategia didáctica

Fase 3: Implementación de la estrategia

Fase 4: Evaluación de estrategia.

La siguiente tabla presenta cada una de las fases, las actividades que se plantean para su desarrollo y los resultados o productos esperados.

Tabla 2

F*ases de Estudio*

Fases	Objetivo específico	Actividades	Resultados o producto
Fase 1 **Diagnóstico**	Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado décimo en la asignatura de química inorgánica	Socialización de la prueba tipo test Aplicación de la prueba tipo test con los participantes Consolidación, análisis e interpretación de resultados	Resultados de la aplicación de la herramienta prueba tipo test, con su respectiva interpretación y gráficos de resultados.
Fase 2 **Diseño de la estrategia**	Diseñar estrategias didácticas medidas por herramientas TIC que permitan el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa.	Creación de la estrategia didáctica Generación de las actividades en la estrategia didáctica	Creación de la estrategia didáctica
Fase 3 **Implementación de la estrategia**	Implementar estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC que permitan el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de grado decimo del Colegio Cooperativo de Barbosa.	Creación de cronograma para la aplicación de la estrategia con los estudiantes Ejecución de las actividades propuestas en la estrategia didáctica	Evidencias de aplicación de las actividades en la estrategia pedagógica
Fase 4 **Contraste**	Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa en la asignatura de química inorgánica, con la implementación de estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC.	Socialización de la prueba tipo test Aplicación de la prueba tipo test con los participantes Consolidación, análisis e interpretación de resultados Comparación de resultados del prestest y el postest	Resultados de la aplicación de la prueba tipo test, con su interpretación, gráficos de resultados y contraste con el pretest.

Ahora bien, en cuanto a los instrumentos de recolección de datos se exponen los siguientes:

Encuesta: Se aplicó un cuestionario inicial y final, para identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura de química inorgánica antes y después de ejecutar la estrategia didáctica; esta técnica se utiliza para recolectar información a través de una serie de formularios aplicados mediante enlaces digitales en donde se evidencia el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes en la asignatura química inorgánica, esta serie de información se relaciona con las variables que se pretenden medir en la investigación y cuenta con preguntas cerradas (Hernández et al, 2006).

Para el caso de esta investigación, se utilizaron tres tipos de encuestas:

Encuesta de caracterización: estuvo conformada por siete preguntas para conocer las percepciones de los estudiantes con respecto a las herramientas metodológicas utilizadas por la docente en la enseñanza de la química inorgánica y las competencias científicas que han desarrollado durante su proceso de aprendizaje. Su formato se encuentra disponible en el anexo C.

Encuesta diagnóstica: estuvo conformada por diez preguntas de tipo Prueba Saber, esta se realiza con el fin de identificar las fortalezas, debilidades o dificultades que presentan los estudiantes de décimo grado en la temática de química inorgánica Su formato se encuentra disponible en el anexo A.

Encuesta de validación: permitió identificar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes posteriores a la aplicación de la estrategia didáctica que desarrollaron los estudiantes de décimo grado en la asignatura de química inorgánica, esta encuesta se estructuro a partir de diez preguntas de tipo saber avaladas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Su formato se encuentra disponible en el anexo E.

Validación.

La validez de los instrumentos de medición se realizó a partir del juico de expertos en el área del conocimiento, quienes aportaron desde su práctica en indagación y evaluarán el examen de las encuestas que posteriormente serán efectuadas a los estudiantes de grado décimo. La validez es una técnica en el que una serie de expertos analizan los formatos que serán implementados por el investigador para corroborar su confiabilidad, validez y objetividad; por otra parte, para Nunnaly, (1987) y Magnusson (2005) esta prueba preliminar que indica si es necesario eliminar algunos ítems para optimar el instrumento, los expertos después de estudiar los formatos de mostrados en los anexos A, C y E dan el aval para que el investigador comience a realizar los formatos.

Capitulo IV. Discusión y Resultados

El presente capítulo contiene los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos en la recolección de datos, los cuales tenían como finalidad cumplir con los objetivos propuestos. Esta información se recopiló previamente al inicio de la implementación de la estrategia didáctica, con el propósito de contextualizar el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes sobre la química inorgánica. De la misma forma, se exponen los resultados y el análisis de dos instrumentos los cuales fueron la encuesta de caracterización y la encuesta diagnóstica. A continuación, se presenta tabla 3 donde se codifican los estudiantes para el análisis de ambos instrumentos.

Tabla 3

Codificación de los estudiantes

Estudiante	Codificación	Estudiante	Codificación
Estudiante 1	E1	Estudiante 13	E13
Estudiante 2	E2	Estudiante 14	E14
Estudiante 3	E3	Estudiante 15	E15
Estudiante 4	E4	Estudiante 16	E16
Estudiante 5	E5	Estudiante 17	E17
Estudiante 6	E6	Estudiante 18	E18
Estudiante 7	E7	Estudiante 19	E19
Estudiante 8	E8	Estudiante 20	E20
Estudiante 9	E9	Estudiante 21	E21
Estudiante 10	E10	Estudiante 22	E22
Estudiante 11	E11	Estudiante 23	E23
Estudiante 12	E12	Estudiante 24	E24

Nota. Elaboración propia a partir del número de estudiantes con los que se aplicaron los instrumentos de recolección de datos.

Identificación de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.

Con el fin de alcanzar el primer objetivo propuesto, el cual se centraba en la identificación de las dificultades de aprendizaje presentes en los estudiantes de décimo grado en la asignatura de química inorgánica, se propuso la aplicación de dos instrumentos específicos. El primero de ellos consistió en una encuesta de caracterización que tenía como propósito adquirir una comprensión más profunda de los aspectos sociales y tecnológicos presentes en la muestra estudiada. El segundo instrumento, por su parte, se orientó hacia la evaluación del nivel académico que los estudiantes ostentaban en relación a los conceptos abordados en el ámbito de la química inorgánica, en el contexto particular del décimo grado.

Análisis de encuesta de caracterización

Cuando se menciona el instrumento de la encuesta de caracterización se narra la recolección de datos personales de cada estudiante con el fin de conocer con qué herramientas, contexto, situaciones, percepciones y estado se encuentra en el momento de realizar la investigación. Estos datos arrojan importantes respuestas sobre las condiciones en las que se encuentra cada uno de los participantes, acción que refleja directamente la forma en que se puede intervenir. Mediante el enfoque cualitativo, se hace necesario analizar cada pregunta con las respuestas obtenidas, para la identificación de los resultados, se utilizará la codificación de los estudiantes de la siguiente manera:

Pregunta 1. ¿Qué edad tienes?

Bajo los intereses de la investigación, los cuales busca conocer las características principales que tiene el grupo de muestra, se hace determinante reconocer las edades que tienen los estudiantes a los cuales se desea intervenir. En este principio se encontró las diferentes edades de los involucrados bajo la identificación de numeración de cada estudiante

para mantener la confidencialidad de su nombre. De acuerdo con Ballester (2002), el aprendizaje de los estudiantes se guía bajo los conocimientos que se tienen, la forma en que se obtienen y a su vez la edad con la que cuentan, ya que esta última permite reconocer de cierto modo, las experiencias que puede haber vivido, el grado de madurez que alcanza, los problemas que se ocasionan en las etapas de crecimiento y demás factores que pueden ser apreciados en las personas que muchas veces no se tienen en cuenta al momento de cuantificar los resultados.

Es pertinente conocer la edad en la que se hallan los estudiantes como una de las principales características de apoyo a la presentación de los resultados presentados en la tabla 4. Ahora bien, se entiende en la escala educativa que los estudiantes que deberían ir en el grado décimo en la actualidad, son personas que cuenten entre los 15 y 16 años, lo que puede significar que hay un alto nivel de similitud en el grupo de la institución, teniendo algunos estudiantes por debajo y encima del rango de la edad, sin embargo, este es aspecto propio de la educación y la posibilidad de respetar el derecho de la educación de cualquier persona.

Tabla 3

Edades de los estudiantes de muestra

Estudiante	Edad	Estudiante	Edad
E1	15	E13	15
E2	16	E14	15
E3	14	E15	16
E4	15	E16	15
E5	16	E17	15
E6	15	E18	17
E7	16	E19	15
E8	14	E20	15
E9	16	E21	15
E10	15	E22	15
E11	16	E23	15
E12	15	E24	15

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 2. ¿Cuál es tu género?

Dentro del proceso de indagación se realiza el cuestionamiento sobre la identificación del género al que pertenece, el cual tiene como finalidad encontrar las características más relevantes de las personas que asumen ser parte del proyecto, esto con el fin de lograr tener los mayores y más específicos rasgos del individuo, teniendo en cuenta que toda característica proporcionada por los instrumentos puede servir en la identificación de los comportamientos, percepciones y expectativas de los estudiantes hacia las instrucciones que logran en clase. Mediante la encuesta se pudo identificar sobre el género de cada estudiante que se tiene enumerado para tener una mayor referencia en lo que respecta a la caracterización, como se evidencia en la tabla 5, el grupo se encuentra equilibrado entre el número de estudiantes de género femenino y masculino.

Con respecto a lo anterior, Bonilla y Rodríguez (2000) interpretan en los métodos de investigación, que la recolección e identificación del género de las personas a intervenir puede presentar un análisis importante para la ejecución de la estrategia principalmente en el enfoque cualitativo, donde las características propias del individuo y su entorno, son decisivas al momento de las expresiones propias de cada persona. En este sentido, se logró identificar que estudiantes son de género masculino y estudiantes de género femenino.

Tabla 4

Género de los estudiantes de muestra

Estudiante	Género	Estudiante	Género
E1	Masculino	**E13**	Masculino
E2	Femenino	**E14**	Femenino
E3	Masculino	**E15**	Masculino
E4	Masculino	**E16**	Femenino
E5	Femenino	**E17**	Masculino
E6	Masculino	**E18**	Masculino
E7	Femenino	**E19**	Femenino

Estudiante	Género	Estudiante	Género
E8	Masculino	**E20**	Femenino
E9	Masculino	**E21**	Femenino
E10	Femenino	**E22**	Femenino
E11	Masculino	**E23**	Masculino
E12	Masculino	**E24**	Femenino

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 3. Crees que con el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de química inorgánica tus calificaciones mejorarías

De acuerdo con la pregunta realizada se buscó que los estudiantes identificaran desde sus comportamientos, uso de la tecnología y disposición para el trabajo mediante los recursos digitales, conocer si son amigables en los procesos de aprendizaje. Las experiencias de los estudiantes del grado décimo con la tecnología deberían ser más allegados por el nivel de educación que se encuentran, donde han participado de diferentes herramientas tecnológicas como lo pueden ser celulares, computadores y demás elementos. Por lo tanto, no es ajeno para ellos, el uso de elementos tecnológicos, pero quizás si lo es para el área de la educación.

De acuerdo con Barrera (2014) la educación en Colombia debe dirigirse hacia un apoyo de los elementos didácticos con visión de mejorar en los procesos de aprendizaje, con ello se puede encontrar el uso de las TIC como una de las herramientas más fuertes que se han venido implementando constantemente en la educación nacional. En los resultados expuestos en la tabla 6 se encuentra que los estudiantes utilizaron diferentes expresiones de acuerdo al valor que puede representar el apoyo de las TIC en las mejoras de las calificaciones, en ello se encuentra estudiantes mencionan que a veces, seguido de estudiantes respondieron que casi siempre y por último estudiantes mencionan que siempre sirven de apoyo a la elevación de las calificaciones.

En la caracterización de la perspectiva que tienen los estudiantes sobre el uso de

herramientas digitales en cuanto a química inorgánica, con respecto de la credibilidad hacia un mejor desarrollo y aumento de calificaciones se pudo conseguir en cada estudiante, un aprecio diferente con relación a cuatro posibles planteamientos, estos resultados se pueden encontrar en la tabla siguiente:

Tabla 5

Perspectiva hacia el uso de las TIC en mejoras de calificación

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	Siempre	**E13**	A veces
E2	Casi siempre	**E14**	Siempre
E3	A veces	**E15**	A veces
E4	Siempre	**E16**	A veces
E5	A veces	**E17**	Casi siempre
E6	A veces	**E18**	Siempre
E7	Casi siempre	**E19**	A veces
E8	Siempre	**E20**	Casi siempre
E9	A veces	**E21**	A veces
E10	A veces	**E22**	Casi siempre
E11	Siempre	**E23**	Siempre
E12	Casi siempre	**E24**	A veces

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 4. Tu colegio cuenta con sala de tecnología dotada de computadores, tabletas o elementos tecnológicos suficientes:

En la distinción del ambiente en el que se hallan los estudiantes o población a la cual se realizará la intervención, se hace necesario saber cuáles espacios están disponibles y que se involucran en el desarrollo del proyecto. Al ser una investigación, en donde se espera aplicar una estrategia enfocada en el uso de elementos tecnológicos, se debe comprender que es necesario que existan espacios donde se desarrolle la virtualidad de forma adecuada, que no presente mayores problemas en la formulación de actividades y el desarrollo de las mismas. Conforme a ello, Herrera (2009) indica que los espacios de desarrollo de las metodologías como un principal factor a tener en cuenta cuando se plantea resolver problemas educativos.

Esto, debido a que las aulas de clase son uno de los entornos más visitados por lo cual se hace necesario disponer de herramientas y elementos para un buen desarrollo de la investigación. En este contexto, resolver que los estudiantes identifican si hay la existencia de un entorno mediado por herramientas tecnológicas, logra la posibilidad de conseguir elementos propios de la investigación. Teniendo en cuenta lo anterior, se observa que los estudiantes mencionan en gran cantidad que sí existe una sala tecnológica que les permite desarrollar este tipo de actividades, sin embargo, hay estudiantes que consideran que no existe un espacio adecuado para el uso de los dispositivos digitales de buena manera, tal cual se expone en la tabla 7. Estos resultados, dan paso a que la aplicación de la estrategia didáctica, se puede realizar dentro de la institución educativa, sin ningún tipo de problemática.

Tabla 6

Percepción sobre la sala de tecnología de la institución

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	Si	**E13**	Si
E2	Si	**E14**	Si
E3	No	**E15**	Si
E4	Si	**E16**	Si
E5	Si	**E17**	Si
E6	Si	**E18**	No
E7	No	**E19**	Si
E8	Si	**E20**	Si
E9	Si	**E21**	Si
E10	Si	**E22**	Si
E11	No	**E23**	Si
E12	Si	**E24**	Si

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 5. Tu colegio cuenta con buena conexión de internet

Con respecto a la consulta sobre la tecnología en las instituciones educativas, se debe estructurar el conocimiento que tienen al respecto los estudiantes sobre la conectividad, el uso del internet y la relación con la comunicación de los estudiantes con el entorno, a su vez se debe entender que las instituciones educativas deben ser garantes de un buen progreso de las destrezas de los estudiantes, y cuando se trata de tecnología, es necesario hacer uso de la conectividad. Es por ello que, Trujillo et al. (2015) hacen mención que el uso de las redes sociales y la virtualidad, es un espectro que ha alcanzado a todo ser humano y por lo tanto busca que exista una interacción sobre los conocimientos que adquieren durante el proceso de uso.

La percepción de los estudiantes hacia la conexión de internet dentro de la institución educativa, se aliena en más de la mitad a que si se cuenta con este servicio, como se puede evidenciar en la tabla 8. Estas respuestas junto con las de la pregunta anterior, dan vía libre de manera positiva a la aplicación de la estrategia didáctica, ya que se cuenta con equipos de cómputo y conexión a internet. En ambos elementos se presenta que no están en las mejores condiciones, pero de igual manera permite la aplicación de la estrategia.

Tabla 7

Conectividad de la institución intervenida

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	Si	**E13**	No
E2	Si	**E14**	Si
E3	No	**E15**	No
E4	Si	**E16**	Si
E5	No	**E17**	Si
E6	Si	**E18**	No
E7	No	**E19**	Si
E8	Si	**E20**	Si

E9	No	**E21**	Si
E10	Si	**E22**	Si
E11	No	**E23**	No
E12	Si	**E24**	No

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 6. ¿En tu colegio los docentes utilizan elementos tecnológicos para dictar clase?

Mediante la indagación a los estudiantes, se puede recolectar gran información en lo que respecta al manejo que dan los docentes sobre las herramientas y elementos tecnológicos, evidenciando que estos no tienen como base el uso de elementos tradicionales, sino que dentro de sus clases predomina el uso de elementos tecnológicos como se evidencia en las respuestas de la tabla 9. En este sentido se puede encontrar que una mínima cantidad de estudiantes comentan que no se realiza el uso de elementos tecnológicos, aspecto muy positivo en la investigación ya que, se pretende hacer uso de la tecnología en la intervención. De acuerdo con Suárez et al. (2019) mencionan que la aplicación de la tecnología puede servir en la química y demás áreas de buena forma, si la aplicación es la apropiada, es decir bajo los conocimientos del manejo y apoyo en el aprendizaje.

Tabla 8

Perspectiva de aplicación de elementos tecnológicos en el aula

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	Si	**E13**	Si
E2	Si	**E14**	Si
E3	Si	**E15**	No
E4	Si	**E16**	Si
E5	Si	**E17**	Si
E6	Si	**E18**	Si
E7	Si	**E19**	Si
E8	Si	**E20**	Si
E9	No	**E21**	Si
E10	Si	**E22**	Si

E11	Si	**E23**	Si
E12	Si	**E24**	Si

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 7. ¿Crees que cuentas con las habilidades y destrezas para manejar dispositivos electrónicos?

El permitir a los estudiantes la oportunidad de auto-reflexionar sobre las habilidades que poseen o perciben que carecen, constituye un punto de partida dentro del marco del enfoque cualitativo. Esto se debe a que, de manera subjetiva, los estudiantes pueden identificarse a sí mismos a través de su rendimiento en diversas áreas del conocimiento. Esta observación adquiere una relevancia especial en la investigación, ya que permite identificar aspectos individuales que pueden ser objeto de fortalecimiento.

Las habilidades de los estudiantes en cuanto a los dispositivos electrónicos cada vez aumentan más, puesto que se encuentran en una era digital, donde el desarrollo motriz va guiado con el desarrollo cognitivo del uso tecnológico (Trujillo et al, 2015). Teniendo en cuenta lo anterior, se pudo evidenciar que una gran cantidad de estudiantes se sienten a disposición de tener buenas habilidades y destrezas para realizar el uso y manejo de los dispositivos, por lo cual se entiende que la tecnología es un factor no problema en las actividades estudiantiles de los intervenidos, como se presenta en los resultados de la tabla 10.

Tabla 9

Habilidades y destrezas en el uso de dispositivos electrónicos

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	Si	**E13**	Si
E2	Si	**E14**	Si
E3	Si	**E15**	Si

E4	No	**E16**	No
E5	Si	**E17**	Si
E6	Si	**E18**	Si
E7	Si	**E19**	Si
E8	Si	**E20**	Si
E9	Si	**E21**	Si
E10	Si	**E22**	Si
E11	Si	**E23**	Si
E12	Si	**E24**	Si

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 8. ¿Consideras que el docente hace uso de herramientas metodológicas para la enseñanza de la química inorgánica?

En la búsqueda de respuestas, se plantea la tarea de que los estudiantes identifiquen y establezcan conexiones entre el uso de la tecnología y la asignatura en la que se busca intervenir. A partir de esto la investigación puede profundizar en los detalles más relevantes acerca del uso y la implementación de la estrategia, a través de la percepción de los estudiantes en relación a la materia. Barrera (2014), alude que los docentes en las diferentes áreas no suelen utilizar herramientas didácticas de cualquier tipo, lo que hace a las clases un poco tediosas con respecto del aprendizaje, esto desmotiva a los estudiantes en su búsqueda permanente de la innovación y curiosidad anexada a la educación.

Por lo cual, entender en los estudiantes si es adecuado el uso de las herramientas metodológicas por parte del profesor, le permitirá a la investigación reconocer los usos y manejos adecuados al momento de elaborar las actividades. Con respecto a ello, los resultados de las respuestas se pueden encontrar variados bajo la perspectiva de cada estudiante, puesto que algunos sienten que no son lo suficientemente apropiados para el aula, otros mencionan que faltan algunas veces y claramente algunos sienten que si se hace el buen uso, como se puede ver en la tabla 11.

Tabla 10

Uso de herramientas metodológicas

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	Siempre	**E13**	A veces
E2	Casi siempre	**E14**	Casi nunca
E3	Siempre	**E15**	A veces
E4	Casi siempre	**E16**	Siempre
E5	A veces	**E17**	Casi siempre
E6	Casi siempre	**E18**	Siempre
E7	Casi siempre	**E19**	A veces
E8	Siempre	**E20**	Casi siempre
E9	A veces	**E21**	A veces
E10	A veces	**E22**	Casi siempre
E11	Casi siempre	**E23**	Siempre
E12	Casi siempre	**E24**	Siempre

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 9. ¿Con que frecuencia el docente del área de química inorgánica hace uso de elementos tecnológicos dentro del aula de clase?

Los resultados evidencian la percepción de los estudiantes hacia la asignatura química inorgánica y el uso de la tecnología en ella. Este tipo de medición, que se centra en la perspectiva individual de cada estudiante, puede vincular aspectos tanto positivos como negativos. Sin embargo, la realidad de cada estudiante se comprende mejor al interactuar con el docente y los demás compañeros, lo que es relevante para identificar los aspectos cualitativos de la enseñanza

Según Guzmán y Marín (2011), las competencias docentes deben ser coherentes con los conocimientos que se imparten a los estudiantes. Para ello, es necesario encontrar una manera efectiva de determinar la motivación de los estudiantes para realizar las actividades. Este tipo de investigación permite conocer abiertamente los pensamientos de los estudiantes sobre la dinámica del aula. Como consecuencia, se puede concluir que los estudiantes no encuentran

un uso frecuente o adecuado de los elementos tecnológicos en química inorgánica, tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla 11

Apreciación del uso de tecnología en la asignatura química inorgánica

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	A veces	**E13**	A veces
E2	A veces	**E14**	Casi nunca
E3	A veces	**E15**	A veces
E4	Casi nunca	**E16**	Casi siempre
E5	Casi nunca	**E17**	Casi nunca
E6	Casi siempre	**E18**	Casi siempre
E7	Casi siempre	**E19**	Casi nunca
E8	Nunca	**E20**	Casi siempre
E9	A veces	**E21**	A veces
E10	A veces	**E22**	A veces
E11	Casi siempre	**E23**	A veces
E12	Casi siempre	**E24**	A veces

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Pregunta 10. ¿Consideras que el uso de elementos TIC mejora el aprendizaje de las temáticas en química inorgánica en comparación con las metodologías tradicionales?

De esta manera se puede conocer la disposición de los estudiantes para innovar tanto en los conocimientos como en las acciones y entornos que se llevan a cabo en un ambiente virtual. Esta disposición muchas veces está sujeta a las experiencias anteriores de vida, lo cual puede que algunos estudiantes den su respuesta teniendo en cuenta ello, como otros deseen experimentar otras formas de desarrollar las actividades curriculares.

Ante ello, Cabero (2017) menciona que las TIC pueden ser un factor de gran innovación en el pensamiento de los estudiantes, las aplicaciones de instrucción de los pedagogos y por supuesto la creación de ambientes virtuales en los cuales los estudiantes demuestren mejores habilidades y destrezas para con la asignatura. Con respecto de los resultados obtenidos en

la pregunta, se expresa en los estudiantes un poco de desconfianza hacia la utilización de las TIC en comparación con las diferentes metodologías, esto puede ser por el poco dominio y uso que se les ha presentado, aspecto que se propone la investigación cambiar radicalmente.

Tabla 12

Uso de las TIC en comparación con demás metodologías

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	A veces	**E13**	Siempre
E2	A veces	**E14**	Siempre
E3	Siempre	**E15**	A veces
E4	Casi siempre	**E16**	Casi siempre
E5	Casi siempre	**E17**	Casi siempre
E6	Casi siempre	**E18**	Casi siempre
E7	Casi siempre	**E19**	Casi siempre
E8	Casi siempre	**E20**	Casi siempre
E9	A veces	**E21**	A veces
E10	Siempre	**E22**	A veces
E11	Casi siempre	**E23**	Siempre
E12	Casi siempre	**E24**	A veces

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas para la encuesta de caracterización.

Análisis de encuesta diagnóstica

Al igual que la encuesta de caracterización, la encuesta diagnóstica propone recolectar datos sobre las características y aspectos de conocimiento que tienen los estudiantes sobre la química inorgánica. Mediante la investigación propuesta, el análisis y paráfrasis de las respuestas al cuestionario busca caracterizar las habilidades de los estudiantes de grado décimo en cuanto al reconocimiento y aplicación de conceptos químicos inorgánicos en el contexto de las experiencias de aprendizaje del aula. Para ello se hace necesaria la codificación de los estudiantes la cual fue presentada al principio del capítulo y posterior a ello, se analizarán las preguntas de acuerdo con sus competencias definidas.

Pregunta 1.

Dado que la pregunta se orienta a la competencia de interpretar la situación, se solicita a los estudiantes que grafiquen lo pedido. Esto principalmente para evaluar su habilidad de analizar la sustancia indicada con respecto a los conocimientos sobre la ebullición de las masas de un líquido. Este tipo de pregunta se orienta a la evaluación de la capacidad de decisión y elección del estudiante hacia una respuesta correcta y precisa. De esta manera, se obtuvieron las respuestas en la tabla 14, identificadas por letras, ya que se presentan gráficas en ejercicio. Cabe aclarar que la respuesta correcta es la opción A.

Tabla 13

Respuestas realizadas hacia la pregunta 1

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	A	**E13**	C
E2	D	**E14**	D
E3	A	**E15**	D
E4	B	**E16**	D
E5	D	**E17**	D
E6	D	**E18**	C
E7	D	**E19**	A
E8	A	**E20**	D
E9	B	**E21**	D
E10	D	**E22**	A
E11	D	**E23**	D
E12	B	**E24**	D

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica.

Al evaluar el análisis de los estudiantes con la capacidad de elección con conocimiento ya presentado, se encontró que la mayoría no cumple con esta habilidad, lo cual evidenció que la interpretación de la situación, es decir, la presentación del ejemplo, se desvió de la respuesta correcta. De acuerdo con los resultados, se observó que E1, E3, E8, E19 y E22 cumplieron con el objetivo de interpretar correctamente la gráfica y, por consiguiente, con

las habilidades y capacidades de resolución e interpretación de problemas. Según Cabero (2007), los estudiantes de química suelen tener confusiones debido a los entornos en los que se encuentran. Esto se debe a que, en muchas ocasiones, la enseñanza de la química se centra en la teoría y no en la práctica. Como resultado, los estudiantes no tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos a situaciones reales, lo que les dificulta comprender los conceptos químicos.

En cuanto a los estudiantes que realizaron la gráfica de forma incorrecta, se evidencia que tienen algunas confusiones en la habilidad de interpretación de la situación. Al confundir algunos datos, los resultados en la gráfica cambian ampliamente. Los estudiantes E4, E9 y E12 respondieron con datos inversos, lo que indica que cometieron el error de seguir la codificación bajo un signo que no genera una gráfica de ebullición correcta. Es decir, al no tener los conceptos definidos de buena forma, realizaron un cambio que alteró la gráfica, lo que ocasionó un error en la dirección de la línea.

Por otro lado, se encuentra que los estudiantes E13 y E18 grafican en contraposición de los anteriores estudiantes, lo cual se presenta la figura en otra dirección, esto principalmente por el error en el reconocimiento del líquido y su ebullición, la cual es la misma puesto que no varía nada más que la masa. Este tipo de pregunta de interpretación y análisis, permite identificar en los estudiantes la atención y comprensión sobre los ejercicios propuestos. Estas habilidades se relacionan en conjunto con el propósito de observar la falencias y características de las misma que tienen los estudiantes (Gamboa et al, 2017).

Pregunta 2.

En esta pregunta, se presenta una gráfica para que los estudiantes interpreten la conformación de una reacción química. La pregunta pide a los estudiantes que, bajo la observación y el análisis de los datos presentados, resuelvan, mediante deducción, la conformación de un cuerpo creado en la reacción, en este caso, el agua. De acuerdo con Flórez y Tobón (2001), las investigaciones educativas deben dirigirse hacia conocimientos diversos y por medios distintos. En este caso, la interpretación de los datos presentados se ajusta para identificar las habilidades de los estudiantes con respecto a un conocimiento específico. A partir de esto, se pueden observar las respuestas que cada estudiante ha generado a la pregunta:

Tabla 14

Respuestas realizadas hacia la pregunta 2

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	H_4 y O_2.	**E13**	H_4 y O_2.
E2	H_4 y O_4	**E14**	H_4 y O_2.
E3	H_4 y O_2.	**E15**	H_4 y O_2.
E4	H_4 y O_2.	**E16**	H_2 y O_2
E5	H_4 y O_2.	**E17**	H_4 y O_2.
E6	H_4 y O_2.	**E18**	H_4 y O_2.
E7	H_4 y O_2.	**E19**	H_2 y O_2
E8	H_4 y O_2.	**E20**	H_4 y O_2.
E9	H_4 y O_2.	**E21**	H_2 y O_2
E10	H_2 y O_2	**E22**	H_4 y O_2.
E11	H_4 y O_2.	**E23**	H_4 y O_2.
E12	H_4 y O_2.	**E24**	H_4 y O_2.

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica.

Según las respuestas, solo los estudiantes E10, E16, E19 y E21 lograron interpretar y leer correctamente la pregunta y las ilustraciones presentadas. Esto demuestra que son capaces de reconocer las ecuaciones para la generación de reacciones químicas. La capacidad de identificar los elementos que se congregan en el aporte de las estructuras de la ecuación se basa en los conceptos propios de la química que los estudiantes ya poseen.

En el caso de los demás estudiantes, es evidente una uniformidad en cuanto al desconocimiento de los conceptos fundamentales de las ecuaciones y, por consiguiente, de la formulación de reacciones químicas. Esto explica por qué el proceso de aprendizaje significativo, que implica el esfuerzo individual de cada estudiante en la asimilación conceptual, parece estar poco claro. Como resultado, se comenten ciertos errores al interpretar tanto los términos presentados como las acciones requeridas en las tareas.

Con respeto a los anterior, Ausubel (2002) relaciona la retención del conocimiento con las diferentes dinámicas de la conceptualización y aprehensión de los términos. Estas dinámicas permiten a las personas reconocer las ideas presentadas en el momento de realizar una interpretación. Si bien este tipo de acción no requiere un análisis crítico, sino más bien significativo, es necesario que la persona que lo ejecute logre entender y reconocer los términos y sus definiciones para asociar la pregunta con las posibles respuestas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede identificar que 20 estudiantes de grado décimo no manejan y relacionan los significados tanto de ecuaciones, su formulación y demás, con respecto de las reacciones químicas a realizarse, acto que, como característica del enfoque, es necesario intervenir bajo la categoría de interpretación y reconocimiento de los datos presentados.

En base a lo anterior, se puede identificar que 20 estudiantes de grado décimo no manejan los significados de las ecuaciones químicas ni las relacionan con las reacciones químicas que se realizan. Como característica del enfoque, es necesario intervenir esta situación bajo la categoría de interpretación y reconocimiento de los datos presentados.

Pregunta 3.

En lo que respecta a la pregunta 3, se genera un interrogante sobre el actuar de los estudiantes en las elecciones posibles de acuerdo a la información entregada, en este caso se les pide que correlacionen conceptos propios de la química como lo son el cambio de estado y la densidad, con el fin de que los estudiantes bajo los conocimientos adquiridos anteriormente, identifiquen los cambios que se ocasionan al momento de realizar algunas variables.

En esta pregunta se genera una interpretación de la situación ubicada en lo que respecta a los cambios del cuerpo en estudio, en este caso un compuesto. Los estudiantes deben identificar bajo los significados de cada término, la forma en que se relacionan para hallar un resultado. Moreira (2017), menciona que en el aprendizaje significativo es necesario que las personas se apropien de los conceptos básicos en el desarrollo de los conocimientos de las diferentes temáticas en estudio.

Tabla 15

Respuesta de la pregunta 3

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	A	**E13**	B
E2	D	**E14**	A
E3	B	**E15**	B
E4	A	**E16**	A
E5	B	**E17**	B
E6	C	**E18**	A

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E7	A	E19	C
E8	B	E20	B
E9	D	E21	C
E10	A	E22	A
E11	D	E23	A
E12	A	E24	A

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica.

De acuerdo con la tabla de resultados, se identifica que los estudiantes E3, E5, E8, E13, E15, E17 y E20 se identifican en la misma respuesta la cual es la apropiada de acuerdo con la información presentada, es decir, estos estudiantes cumplen con lo propuesto sobre la identificación y reconocimiento sobre los estados y cambios de densidad de un cuerpo, en este caso un compuesto, lo cual permite evidenciar que desarrollan a cabalidad la categoría de interpretación y correlación de los términos de densidad y cambios de estado.

En los demás estudiantes, si bien sus respuestas fueron correctas, no utilizaron los términos de manera adecuada. Esto se debe a que no tienen los conceptos básicos definidos y apropiados, en particular, en lo que respecta a los cambios de estado de los diferentes compuestos y la densidad de los cuerpos en estudio.

En estas circunstancias, según Hernández et al. (2014), se observa que los estudiantes tienden a enfrentar dificultades al relacionar términos, ya que carecen de una comprensión precisa de los significados asociados a cada uno de ellos. Esto quiere decir que las personas en sus estudios deben generar un trabajo propio sobre los conceptos básicos para que se encuentren memorizados y de tal forma puedan generar diferentes usos con los mismos, en este caso, la utilización bajo la interpretación para la identificación los diferentes ejemplos o situaciones en las que lo necesiten aplicar. En esta pregunta al igual que en las anteriores, se encuentra que los estudiantes en gran cantidad, no hacen la distinción de los conceptos

básicos de la química inorgánica, lo cual lleva a errar en los procesos de análisis y de la misma forma, en la conceptualización de la química inorgánica.

Pregunta 4.

Por medio de esta pregunta se pretende identificar en los estudiantes las habilidades de construcción y creación de experimentos bajo los conceptos básicos de la química inorgánica. Teniendo en cuenta ello, se puede expresar que las destrezas en desarrollo se ligan a la categoría de análisis e interpretación en la formulación de experimentos con base en los conocimientos adquiridos sobre la química inorgánica hacia la apropiación de los conocimientos básicos de la misma. (Hernández et al, 2014)

Tabla 16

Respuesta de la pregunta 4

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	A	**E13**	A
E2	A	**E14**	A
E3	A	**E15**	A
E4	A	**E16**	A
E5	D	**E17**	D
E6	A	**E18**	A
E7	A	**E19**	A
E8	A	**E20**	A
E9	C	**E21**	A
E10	A	**E22**	A
E11	A	**E23**	A
E12	A	**E24**	A

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica.

La interpretación de los resultados proporcionados por los estudiantes muestra que estos presentan diferentes perspectivas sobre el desarrollo de experimentos, la identificación de los pasos a seguir y la estructura conceptual para la generación de experimentos. En particular, los estudiantes E5, E9 y E17 presentan dificultades en el reconocimiento de los pasos y

construcción de experimentos, teniendo en cuenta los conceptos propios y anteriores sobre los valores de las densidades en diferentes líquidos. Estas habilidades son fundamentales para el desarrollo de experimentos, y su ausencia en estos tres estudiantes sugiere que necesitan mejorar su conocimiento e identificación de los conceptos básicos sobre densidad.

En este contexto, Acevedo et al. (2005) sostienen que los avances en la ciencia hacia la construcción de un pensamiento científico genuino se basan en la aplicación de conceptos fundamentales relacionados con los procesos químicos. Este proceso conduce gradualmente al progreso del pensamiento científico. En este sentido, es esencial que los estudiantes se involucren en el estudio profundo de estos conceptos. Esto, a su vez, facilita el logro de un aprendizaje significativo y la mejora de las habilidades y destrezas en el ámbito de la química inorgánica. Por lo tanto, es crucial que la estructura del proceso de aprendizaje esté intrínsecamente conectada con la adquisición continua de los conceptos fundamentales. Esto permitirá a los estudiantes desarrollar la capacidad de tomar decisiones informadas y aplicar estos conceptos de manera eficaz en diversas situaciones.

Pregunta 5.

Se plantea la pregunta con el propósito de evaluar las habilidades de observación y reconocimiento de los estudiantes en relación a las variaciones de temperatura presentes en los líquidos. En base a este planteamiento, la investigación se enfoca en analizar el progreso en la comprensión de conceptos esenciales como la temperatura, sus cambios, el volumen de los líquidos y las interrelaciones que existen entre ellos.

Tabla 17

Respuestas de la pregunta 5

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	C	**E13**	C
E2	C	**E14**	C
E3	C	**E15**	C
E4	C	**E16**	C
E5	D	**E17**	D
E6	A	**E18**	C
E7	C	**E19**	C
E8	A	**E20**	C
E9	C	**E21**	C
E10	C	**E22**	C
E11	C	**E23**	C
E12	C	**E24**	C

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede evidenciar que los estudiantes en mayor grado resuelven el ejercicio de forma correcta, esto quiere decir que tienen expresamente las habilidades de interpretación de la situación, conocimientos base sobre la temperatura, el volumen de los líquidos y la interacción que se genera entre ambos. De esta misma forma se encuentra en menor grupo a los estudiantes E5, E6, E8 y E17 los cuales presentan dificultades en la interpretación del ejercicio, dando como observación que bajo el proceso desarrollado, los cálculos obtenidos se encuentran errados, esto puede ser porque alguna de las habilidades en los procesos de desarrollo, no se encuentran con claridad, puede generarse por desconocimiento o confusión de los conceptos a desarrollarse en el momento de las expresiones numéricas, las cuales llevan a tener cifras diferentes a las presentadas.

Díaz y Hernández (2001) señalan que el aprendizaje significativo exige una comprensión sólida tanto de los conceptos utilizados en el proceso de aprendizaje como de los

procedimientos que deben llevarse a cabo. Aunque la combinación de números y letras pueda resultar confusa, la claridad conceptual contribuye a establecer una estructura sólida para el desarrollo de los procedimientos evaluativos. En este sentido, es evidente que algunos estudiantes que enfrentaron dificultades en la resolución del problema, pueden tener un dominio claro de los términos involucrados, pero al plasmarlos en los pasos para obtener la respuesta, experimentan confusiones que los conducen a generar respuestas distintas a las correctas.

Pregunta 6.

En esta pregunta se encuentra una competencia diferente ya que, se busca establecer las diferentes condiciones en las que se puede encontrar el estudiante al momento de la presentación de un ejercicio. En este sentido se busca que los estudiantes desarrollen habilidades que denoten elecciones, decisiones particulares bajo los conocimientos establecidos con anterioridad, teniendo en cuenta la temática de las soluciones acuosas y su pH.

Tabla 18

Respuestas de la pregunta 6

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	C	**E13**	A
E2	A	**E14**	A
E3	C	**E15**	D
E4	A	**E16**	D
E5	B	**E17**	A
E6	A	**E18**	D
E7	C	**E19**	D
E8	A	**E20**	D
E9	C	**E21**	A
E10	A	**E22**	D
E11	A	**E23**	C
E12	C	E24	A

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica

Al analizar los resultados obtenidos, se observa una diversidad de respuestas, lo cual es preocupante para la educación, ya que la respuesta a una pregunta debe ser única. En este sentido, se evidencia que los estudiantes E15, E16, E18, E19, E20 y E22 realizaron el ejercicio correctamente, cumpliendo con las características esperadas para la pregunta. Estos estudiantes demostraron habilidades para reconocer las condiciones de las soluciones según su pH. Por otro lado, se observa que los demás estudiantes tienen algunas confusiones en cuanto a los conceptos de mayor y menor pH, lo que indica que no reconocen las medidas y cantidades dentro de esta temática. Teniendo en cuenta lo anterior, Ballester (2002) menciona que la función del aprendizaje significativo es propiciar en cada persona

Pregunta 7.

En esta pregunta se enmarca el trabajo de que los estudiantes sean capaces de establecer las condiciones con las que se encuentra el ejercicio, esto quiere decir que sean capaces de reconocer los aspectos fisicoquímicos de las sustancias, en tal sentido se hace uso de la identificación de los datos de configuración electrónica y la energía de los elementos.

Tabla 19

Respuestas de la pregunta 7

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	C	**E13**	C
E2	D	**E14**	C
E3	A	**E15**	D
E4	C	**E16**	B
E5	D	**E17**	C
E6	D	**E18**	A
E7	A	**E19**	C
E8	C	**E20**	D
E9	D	**E21**	C

E10	B	**E22**	D
E11	C	**E23**	C
E12	D	**E24**	D

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica

Con respecto de la tabla de resultados se evidencia que se realizaron diversas respuestas hacia la pregunta planteada. Esto sugiere la existencia de distintas concepciones acerca de la formación de compuestos y, consecuentemente, de los niveles de energía involucrados. Teniendo en cuenta que los estudiantes E3, E7 y E18 son los únicos que logran realizar mediante las habilidades y destrezas de reconocimiento e identificación, responder correctamente la pregunta. Dentro de las habilidades que genera el estudio de esta pregunta se encuentra el manejo de los conocimientos establecidos con anterioridad sobre la configuración electrónica, la cual, por medio del aprendizaje significativo, es decir, durante el proceso de memorización y adaptación del saber en su interior, se puede comprender los conceptos básicos, las estructuras de configuración y por ende la energía que representa cada elemento.

Quintanilla (2006) menciona que las habilidades sobre la química es un aspecto de mucha importancia, ya que al ser evaluadas no tan solo por el conocimiento cuantitativo que tienen, sino por las mismas expresiones del uso de la química, se analiza que es necesario lograr tener los conocimientos establecidos sobre el uso de la información que se tiene, por ende, son las habilidades y destrezas las cuales logran tanto poder conocer como poder hacer uso de esos conocimientos. Por lo tanto, se identifica en los resultados que la mayoría de los estudiantes no logran evidenciar habilidades en el reconocimiento de la configuración y energía de los elementos.

Pregunta 8.

En esta pregunta se realiza una evaluación de las destrezas del estudiante para lograr describir la sustancia mayor, bajo conocimientos establecidos sobre el punto de ebullición, esto quiere decir que, los estudiantes al establecer las condiciones en que se encuentra la sustancia, son capaces de identificar conceptualmente qué elemento presenta mayor ebullición.

Tabla 20

Respuestas de la pregunta 8

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	A	**E13**	D
E2	C	**E14**	A
E3	A	**E15**	C
E4	B	**E16**	B
E5	D	**E17**	D
E6	A	**E18**	A
E7	A	**E19**	C
E8	D	**E20**	B
E9	C	**E21**	D
E10	A	**E22**	A
E11	B	**E23**	D
E12	A	**E24**	C

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica

Teniendo en cuenta la tabla de resultados donde se identifica que existe diversidad de respuesta y que la respuesta correcta se encuadra en los estudiantes E5, E8, E13, E17, E21 y E23 los cuales logran cumplir con las habilidades de descripción de la sustancia con mayor ebullición, al igual que tienen la destreza de identificar las diferentes variables de las sustancias con respecto a la acción que se presenta.

Por otro lado, se encuentran los estudiantes que respondieron erróneamente, en los cuales se puede identificar que no realiza bien el proceso de descripción de la sustancia con mayor ebullición, donde su principal problema es reconocer los valores de volumen y aspectos

fisicoquímicos de las sustancias, permitiendo de esta manera no lograr llegar a una respuesta correcta, principalmente por el desconocimiento de las definiciones de los elementos que contempla la pregunta. Lo cual hace necesario una intervención sobre el trabajo sistemático sobre el aprendizaje conceptual y terminológico de la química inorgánica con respecto del tema en específico.

Acevedo et al. (2005) menciona que la ciencia debe ser enseñada de una mejor manera, la educación tradicional ha dejado desviar a los estudiantes en la elaboración de conocimientos propios, mediante metodologías obsoletas, las cuales desmotivan al estudiantado. Ante ello, se debe integrar que los conceptos básicos de la materia se pierden muchas veces por el desinterés en la conceptualización, la cual se nota tediosa. Sin embargo, el trabajo mediante otros recursos didácticos puede lograr que los estudiantes adquieran otra perspectiva de estudio y aprendizaje, logrando un incentivo para el conocimiento verdadero y propio de los significados conceptuales del área de química inorgánica.

Pregunta 9.

Por medio de la pregunta se busca que los estudiantes reconozcan la densidad de las sustancias, por lo cual se evalúa la identificación de los tipos de sustancias sobre el volumen que representan y bajo ello, el análisis respectivo para dar respuesta.

Tabla 21

Resultados de la pregunta 9

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	D	**E13**	B
E2	C	**E14**	B
E3	B	**E15**	D
E4	D	**E16**	D

E5	B	**E17**	B
E6	C	**E18**	D
E7	D	**E19**	B
E8	B	**E20**	D
E9	B	**E21**	B
E10	D	**E22**	B
E11	B	**E23**	D
E12	D	**E24**	D

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica

El análisis de las diversas respuestas presentadas por los estudiantes muestra que los procesos de análisis de sustancias se encuentran desviados, principalmente en los estudiantes E2, E3, E5, E6, E8, E9, E11, E13, E14, E17, E19, E21 y E22, quienes respondieron de manera incorrecta. Este análisis identifica que los estudiantes no asumen las habilidades de reconocimiento e identificación de los volúmenes de las sustancias, y presentan problemas en la destreza del manejo de los conceptos de volumen y comparación entre sustancias.

Al igual, en el momento de expresar bajo ejemplos ilustrados los diferentes volúmenes de las figuras, los estudiantes no tienen la capacidad de interpretación de la situación que se les presenta, por este motivo también presentan fallas en lo correspondiente al manejo de los datos suministrados en la resolución de los problemas. Ballester (2002) menciona que mediante el aprendizaje significativo los estudiantes pueden lograr a conceptualizar de una manera práctica los diferentes términos sobre la temática que se menciona, de esta manera pueden tener herramientas propias que permitan la resolución de problemas inmediatos en el aula de clase, asimismo el aprendizaje significativo puede representar una de las soluciones no tan solo para la asignatura, sino para el entendimiento de la persona en su realidad y entorno.

Pregunta 10.

En la pregunta se busca que los estudiantes establezcan las condiciones sobre las medidas de moles en los hidróxidos, de tal manera que sean capaces de reconocer la creación de estos compuestos, por lo cual es necesario que realicen un análisis estequiométrico sobre las cantidades de moles para tal conformación.

Tabla 22

Respuestas a la pregunta 10

Estudiante	Respuesta	Estudiantes	Respuesta
E1	C	**E13**	C
E2	B	**E14**	C
E3	C	**E15**	C
E4	C	**E16**	B
E5	C	**E17**	C
E6	A	**E18**	C
E7	C	**E19**	B
E8	B	**E20**	A
E9	C	**E21**	C
E10	B	**E22**	B
E11	C	**E23**	D
E12	C	**E24**	C

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla, se puede identificar que hay variedad de respuesta lo cual presenta una confusión en gran parte de los estudiantes sobre las habilidades que deben tener para la realización correcta del ejercicio. El estudiante E23 es el único que logra llevar a cabo la resolución de la pregunta de forma correcta, lo cual es inquietante que en el caso de los demás estudiantes haya habido fallos en la identificación del proceso de formación de hidróxidos.

En este sentido se puede examinar que los estudiantes no adquieren las habilidades de comprensión y conceptualización sobre las moles, la formación de hidróxidos y por ende se

encuentran este tipo de resultados. Ante ello Cabero (2007) menciona que los estudiantes suelen tener problemas en la química inorgánica con respecto a situaciones donde se empleen varios conceptos a la vez, esto principalmente porque no logran identificar los pasos y elementos a utilizar en la realización de los ejercicios.

De esta manera, se interpreta que los estudiantes los cuales respondieron de forma incorrecta, tienen dudas sobre los procesos de identificación y reconocimiento en lo que respecta a los hidróxidos como tema principal. Al igual los procesos de creación de moles y las cantidades variables de las mismas, son una falencia presentada por los estudiantes, esto puede ser porque no comprenden el funcionamiento de las mismas en la conformación de hidróxidos.

Tabla 23

Análisis de los hallazgos en los estudiantes

Categoría	Dimensión	Hallazgos – Encuesta
Habilidades de interpretación de situaciones	Reconocimiento de conceptos básicos	Los estudiantes generan diversas concepciones que no son satisfactorias para responder las preguntas, ya que establecen erróneamente relaciones entre los conceptos y las funciones de los elementos dispuestos en las preguntas. Además, se identifica que tienen habilidades escasas para interpretar los ejercicios planteados.
	Identificación de los procesos de desarrollo	Los estudiantes logran identificar los procesos necesarios para responder los cuestionamientos, pero tienen conceptos erróneos al expresar las cantidades de las variables pedidas. Además, algunos estudiantes tienen dificultades para seguir los pasos correspondientes a la resolución de los ejercicios.

Habilidades para establecer condiciones	Elección de elementos conceptuales para la resolución de problemas	Los estudiantes demuestran pocas habilidades para elegir los conceptos adecuados sobre las diferentes temáticas de la química inorgánica. Esto se debe a que presentan falencias en el establecimiento de las condiciones de los ejercicios problemas, lo que les dificulta la identificación de los conceptos propicios. Además, generan acciones no justificadas con los conceptos para hallar la respuesta correcta, lo que limita su capacidad de elección.

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta diagnóstica.

Con base a los bajos resultados encontrados en la encuesta diagnóstico y al contexto que se logró identificar mediante la encuesta de caracterización, se tomarán los tres componentes básicos del aprendizaje significativo para la ejecución de la estrategia didáctica que son: disposición y actitud favorable del estudiante para aprender (motivación); organización lógica y coherente del contenido que se está presentando y la presencia de conocimientos previos relevantes con los que poder relacionar el nuevo contenido (cognición).

Diseño de estrategias didácticas mediadas por TIC

Para continuar, se presenta el diseño de la estrategia didáctica mediada por TIC que permita el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa. Este enfoque se implementó utilizando las TIC integradas en la plataforma Google Sites, la cual posibilita la ejecución de diversas metodologías didácticas adecuadas para la comprensión de los conceptos de química inorgánica.

Siguiendo la línea de pensamiento de Aslin (2016), los recursos digitales proporcionados a través de las herramientas de Google han demostrado una reducción en la dependencia del papel, además de ofrecer un depósito digital de recursos de referencia que garantiza la

accesibilidad a padres, educadores y estudiantes sin costo alguno. Es por esto que, el uso generalizado de esta tecnología ha posibilitado que las instituciones educativas empleen la plataforma Google Sites para la construcción de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Estos entornos son diseñados de manera personalizada, adaptándose al contexto formativo y a la temática de estudio en desarrollo.

Google Sites es una herramienta disponible en internet de manera gratuita, se basa en ideas simples para la creación de páginas web con contenido multimedia de manera sencilla, a partir de plantillas predeterminadas o desde cero de acuerdo con las capacidades de la persona que la está diseñando. Además, se puede recopilar la información en un sólo lugar y controlar quién puede verla y editarla (Momox, 2017).

En concordancia con lo expuesto, el presente capítulo está compuesto por la estructura de la estrategia didáctica. En esta sección, se proporciona una descripción detallada de las actividades que se emplearán con el propósito de fortalecer las habilidades de los estudiantes en décimo grado en la materia especificadas en la tabla 25. Luego se sigue con el componente tecnológico, en el que se especifican los aspectos de estructura y funcionalidad de Google Site. Por último, se encuentra la implementación, que se realiza como descripción de la fase de desarrollo de la planeación didáctica y lúdica establecida en la propuesta (Díaz, 2022).

El propósito fundamental del enfoque de aprendizaje significativo en la materia de Química es capacitar a los estudiantes para que alcancen niveles de excelencia académica en la asignatura y cumplan con los estándares de aprendizaje establecidos en Ciencias Naturales. Para lograr este objetivo, se integrarán los elementos de la gamificación en el proceso de aprendizaje. Este enfoque busca promover la interacción dinámica entre el docente y los estudiantes durante el tiempo designado en el horario escolar para abordar el currículo

correspondiente. En este entorno, se busca fomentar la colaboración y el descubrimiento conjunto en el aula.

La gamificación como una estrategia didáctica innovadora, busca fomentar la construcción de aprendizajes significativos mediante el uso herramientas virtuales. Gracias a los avances del siglo XXI, las técnicas de gamificación han ganado relevancia en los entornos educativos formales, especialmente debido a su naturaleza emocionante y motivadora que impulsa el aprendizaje constante y la adquisición de conocimientos (Maigua, 2020). En este sentido, la estrategia "Aprendizaje significativo +TIC" se propone presentar una seria de juegos cuidadosamente alineados con la planificación de las clases. Estos juegos se diseñan de manera activa y tienen como objetivo que los estudiantes logren adquirir aprendizajes significativos a través de la participación en tareas y ejercicios interactivos.

Tabla 24

Diseño de la propuesta pedagógica

	Sección general del curso
Institución Educativa	Colegio Cooperativo de Barbosa
Problema a solucionar	Bajo nivel de aprendizaje significativo en la asignatura de química inorgánica
Nivel de escolaridad o grado	Estudiantes de grado décimo
Justificación de la propuesta	Los estudiantes del grado décimo presentan problemas en el proceso de aprendizaje en la asignatura química inorgánica, la cual, si bien tienen una gran cantidad de horas a la semana para su estudio, no logran adquirir los conceptos y, por ende, conocimientos sobre las temáticas abordadas en el aula de clase. De esta manera se busca que por medio de las herramientas TIC y el aprendizaje significativo, logren

	mejorar las habilidades y destrezas sobre la asignatura mencionada
Espacios de comunicación general	Foro en la plataforma, actividades lúdicas en la plataforma, socialización en clase, plataforma educativa y acompañamiento de padres de familia.
Actividades generales	Se desarrollarán actividades virtuales en donde el docente presentará evaluaciones y cuestionarios, la implementación de las actividades de química inorgánica con sus actividades prácticas y lúdicas, con el fin de generar un fortalecimiento del aprendizaje significativo con respecto a la asignatura principal.
Secciones de unidades de aprendizaje	
Competencias a desarrollar	**Unidad 1: Lección 1** • Comprende las características de la nomenclatura química de los compuestos inorgánicos, de esta manera establece los conceptos principales para la realización de los compuestos. **Unidad 2: Lección 2** • Reconoce los componentes de los óxidos básicos y su nomenclatura bajo la realización conceptual de cada uno de ellos, guiado hacia un trabajo significativo de la química. **Unidad 3: Lección 3** • Identifica los conceptos y formación de los hidróxidos y la respectiva nomenclatura. de tal manera logra afianzar los conceptos de nomenclatura y utilizados hacia la conformación de los hidróxidos. **Unidad 4: Lección 4** • Conoce la formación de los ácidos, sus conceptos básicos y la nomenclatura que los encuadra y distingue de los demás compuestos. **Unidad 5: lección 5** • Genera conceptos propios de las sales, la conformación y su nomenclatura hacia un aprendizaje significativo **Unidad 6: Trabajo en casa**

	• Establece ejercicios de refuerzo para los estudiantes mediante el aprendizaje significativo y las TIC.
	Se espera que los alumnos del grado décimo puedan fortalecer y mejorar el desarrollo de las habilidades y destrezas sobre la química inorgánica y sus temáticas abordadas.
Impacto a generar	Mediante la integración del aprendizaje significativo y las herramientas TIC se busca que los estudiantes logren ser beneficiados directos sobre los refuerzos de conceptos propios de la asignatura.

Tabla 25

Desarrollo de la unidad 1.

Unidad 1: Lección 1. Nomenclatura química para compuestos inorgánicos	
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	• Comprende los temas sobre los compuestos inorgánicos y la nomenclatura
Evidencias de aprendizaje	• Distingue las diferentes características de los compuestos inorgánicas • Identifica los procesos de nomenclatura • Identifica el aprendizaje conceptual de los compuestos inorgánicos.
Temática a abordar	Actividades interactivas y gamificación

Recursos didácticos	• Plataforma Google Sites • Actividades prácticas • Computador – Equipo móvil • Conexión a la red de Internet
Fecha de realización	Semana 1 Unidad 1

Desarrollo de la unidad

Las diferentes actividades se generan en la Plataforma Google Sites la cual se puede dirigir en el siguiente link:

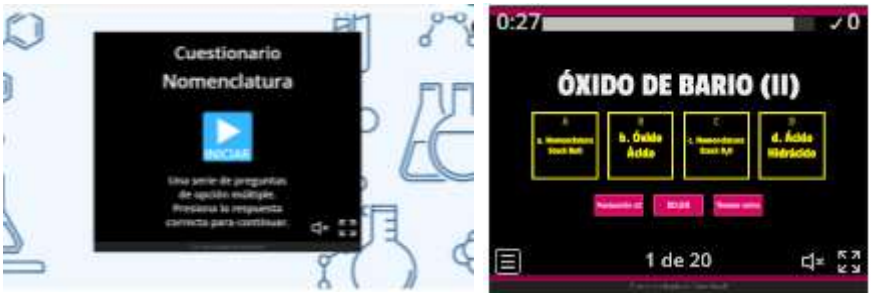
https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/inicio

Actividad 1

Se realiza la actividad de lectura sobre los compuestos químicos, su división en orgánicos e inorgánicos y respectivamente la elección del segundo. Seguido se presenta la forma en que se realiza su nomenclatura.

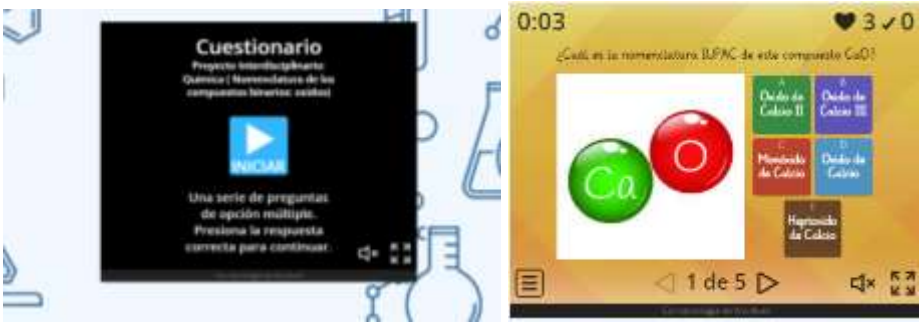
Actividad práctica 1: cuestionario nomenclatura

Mediante un cuestionario de forma gamificada, los estudiantes deben realizar diferentes preguntas dirigidas hacia la nomenclatura, con ello se busca que, por medio del aprendizaje significativo, los estudiantes refuercen los conceptos anteriormente leídos.



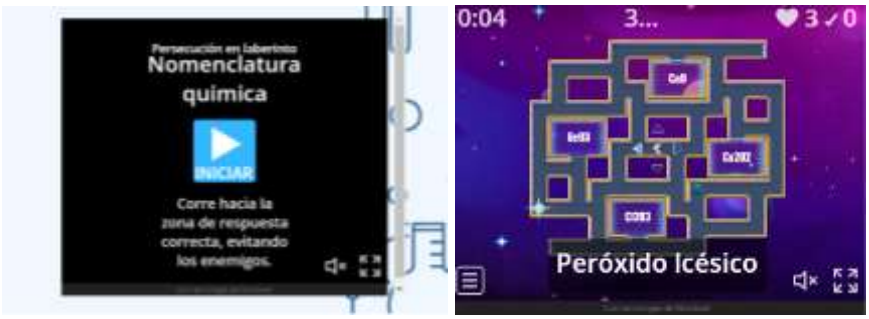
Actividad práctica 2: Cuestionario compuestos binarios

Por medio de un cuestionario se refuerza los conocimientos y conceptos adquiridos en la lectura primera de la unidad, donde se conjuga los compuestos binarios con su respectiva nomenclaura, de esta manera se refuerzan los concpetos de nomenclatura dirigido a diferentes compuestos.



Actividad práctica 3: Persecución en laberinto

Mediante un juego de perseguir en el laberinto, se busca que los estudiantes establezcan refuerzos sobre la nomenclatura química, esto se realiza de forma lúdica para que generen disposición en el momento que se encuentran en el aprendizaje.



Actividad práctica 4: Busca la coincidencia

De acuerdo con la actividad, se busca que los estudiantes por medio de la gamificación logren reforzar los conocimientos adquiridos en la lectura y los cuestionarios anteriores.

Los juegos permiten incentivar al estudiante a descubrir los procesos de aprendizaje de mejor manera.

Recursos tecnológicos

Se hizo uso de la plataforma Google Sites en donde se ubicaron juegos dirigidos hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica.

Tipo de socialización	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Criterios de evaluación	• Manejo de herramientas tecnológicas. • Desarrollo de la actividad práctica. • Participación activa en las actividades.					

Tabla 26

Desarrollo de la unidad 2

Unidad 2: Lección 2	
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	• Comprende los temas sobre los óxidos básicos y su nomenclatura
Evidencias de aprendizaje	• Distingue las diferentes características de los óxidos básicos • Identifica los procesos de nomenclatura • Identifica el aprendizaje conceptual de los óxidos básicos
Temática a abordar	Actividades interactivas y gamificación

Recursos didácticos	• Plataforma Google Sites • Actividades prácticas • Computador – Equipo móvil • Conexión a la red de Internet
Fecha de realización	Semana 2 Unidad 2

Desarrollo de la unidad

Las diferentes actividades se generan en la Plataforma Google Sites la cual se puede dirigir en el siguiente link:

https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/lecci%C3%B3n-2

Actividad 1

Se realiza la actividad de lectura sobre los óxidos básicos, mediante diferentes herramientas didácticas se presentan los conceptos básicos sobre la temática, donde los estudiantes disfrutan de una buena lectura entretenida para realizar las actividades de práctica.

Actividad práctica 1: Test óxidos ácidos y básicos

Mediante un test que dura máximo 30 minutos, los estudiantes resolverán preguntas dirigidas a los temas de los óxidos básicos y ácidos para reforzar la lectura y tener en cuenta la evaluación para cerciorar sus conocimientos y habilidades sobre la temática.

Actividad práctica 2: Abre la caja

Por medio de un juego llamado Abre la caja, los estudiantes responderán a preguntas dirigidas a la tematica de los óxidos, esto con el fin de combinar el juego y gamificación con la enseñanza de la quimica inorgánica.

Actividad práctica 3: Óxidos e Hidróxidos

Mediante un juego de ubicar los nombres de los óxidos e hidróxidos se pretende que los estudiantes identifiquen bajo sus habilidades y conocimientos, los nombres correctos de los ejercicios propuestos.

Actividad práctica 4: Une la correspondencia

De acuerdo con la actividad, se busca que los estudiantes por medio del ejercicio de unir la correspondencia entre palabras y significados de las mismas. de esta manera se refuerza el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica.

Recursos tecnológicos

Se hizo uso de la plataforma Google Sites en donde se ubicaron juegos dirigidos hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica.

Tipo de socialización	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Criterios de evaluación	• Manejo de herramientas tecnológicas. • Desarrollo de la actividad práctica. • Participación activa en las actividades.					

Tabla 27

Desarrollo de la unidad 3

Unidad 3: Lección 3	
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	• Comprende los temas sobre los Hidróxidos y su nomenclatura
Evidencias de aprendizaje	• Distingue las diferentes características de los hidróxidos • Identifica los procesos de nomenclatura • Identifica el aprendizaje conceptual de los hidróxidos

Temática a abordar	Actividades interactivas y gamificación
Recursos didácticos	• Plataforma Google Sites • Actividades prácticas • Computador – Equipo móvil • Conexión a la red de Internet
Fecha de realización	Semana 3 Unidad 3

Desarrollo de la unidad

Las diferentes actividades se generan en la Plataforma Google Sites la cual se puede dirigir en el siguiente link:

https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/lecci%C3%B3n-3

Actividad 1

Se realiza la actividad de lectura sobre los hidróxidos, mediante diferentes herramientas didácticas se presentan los conceptos básicos sobre la temática, donde los estudiantes disfrutan de una buena lectura entretenida para realizar las actividades de práctica

Actividad práctica 1: Nomenclatura

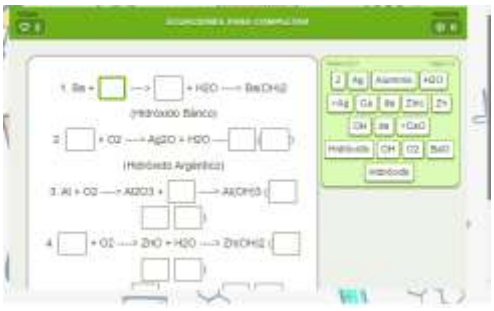
Mediante un cuestionario se presenta a los estudiantes la forma en que resuelvan preguntas bajo sus habilidades y destrezas en las lecturas anteriores, bajo ello se aplica evaluación de sus conocimientos y destrezas.

Actividad práctica 2:

Por medio de un cuestionario que dura 2 minutos y tiene 2 intentos, los estudiantes responderan a preguntas dirigidas a la tematica de los hidróxidos, esto con el fin de combinar la evaluacion de conocimientos con sus habilidades y destrezas. .

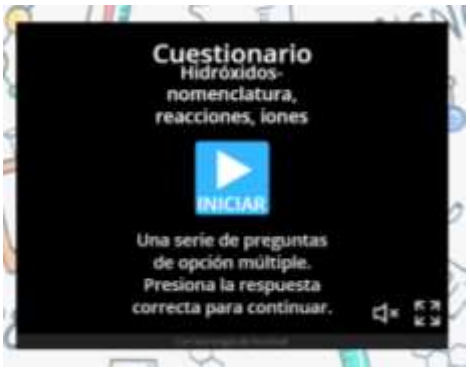
Actividad práctica 3:

Mediante la creación de ecuaciones, los estudiantes deben identificar los compuestos de hidróxidos que se presentan en los ejercicios, solo se puede realizar 2 intentos en la actividad.



Actividad práctica 4: Cuestionario

De acuerdo con la actividad, se busca que los estudiantes por medio del ejercicio de un cuestionario, se afianzan los conocimientos sobre los hidróxidos y su nomenclatura.



Recursos tecnológicos

Se hizo uso de la plataforma Google Sites donde se ubicaron juegos dirigidos hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica.

Tipo de socialización	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Criterios de evaluación	• Manejo de herramientas tecnológicas. • Desarrollo de la actividad práctica. • Participación activa en las actividades.					

Tabla 28

Desarrollo de la unidad 4

Unidad 4: Lección 4	
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	• Comprende los temas sobre los ácidos y su nomenclatura
Evidencias de aprendizaje	• Distingue las diferentes características de los ácidos • Identifica los procesos de nomenclatura • Identifica el aprendizaje conceptual de los ácidos
Temática a abordar	Actividades interactivas y gamificación

Recursos didácticos	• Plataforma Google Sites • Actividades prácticas • Computador – Equipo móvil • Conexión a la red de Internet
Fecha de realización	Semana 4 Unidad 4

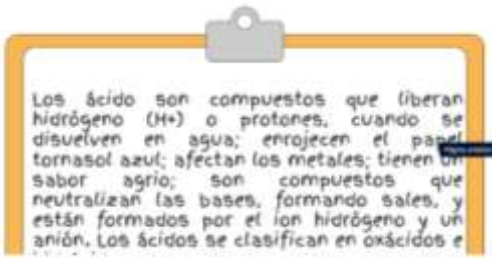
Desarrollo de la unidad

Las diferentes actividades se generan en la Plataforma Google Sites la cual se puede dirigir en el siguiente link:

https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/lecci%C3%B3n-4

Actividad 1

Se realiza la actividad de lectura sobre los ácidos, mediante diferentes herramientas didácticas se presentan los conceptos básicos sobre la temática, donde los estudiantes disfrutan de una buena lectura entretenida para realizar las actividades de práctica.


Los ácido son compuestos que liberan hidrógeno (H+) o protones, cuando se disuelven en agua; enrojecen el papel tornasol azul; afectan los metales; tienen un sabor agrio; son compuestos que neutralizan las bases, formando sales, y están formados por el ion hidrógeno y un anión. Los ácidos se clasifican en oxácidos e

Actividad práctica 1: Encontrar una combinación

Mediante un juego sobre encontrar las combinaciones correctas, se presenta a los estudiantes la forma en que resuelvan los conocimientos sobre los ácidos bajo sus habilidades y destrezas en las lecturas anteriores, bajo ello se aplica evaluación de sus conocimientos y destrezas.

Actividad práctica 2: Juego de concurso

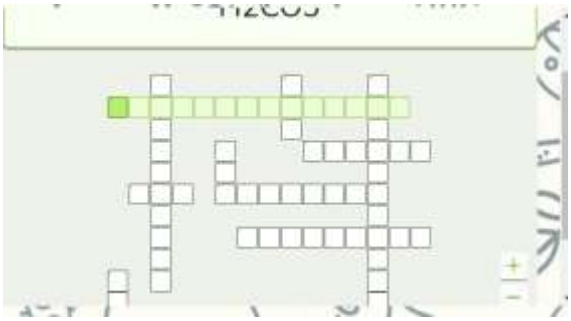
Por medio de un cuestionario, los estudiantes responderán a preguntas dirigidas a la tematica de los ácidos, esto con el fin de combinar la evaluacion de conocimientos con sus habilidades y destrezas.

Actividad práctica 3:

Mediante un cuestionario, los estudiantes deben identificar los ácidos oxácidos donde puedan identificar los conceptos básicos la química inorgánica.

Actividad práctica 4: Crucigrama

De acuerdo con la actividad, se busca que los estudiantes por medio del ejercicio de un crucigrama, ubiquen los términos más importantes de los ácidos, de esta manera se representa la asociación de término y concepto.



Recursos tecnológicos

Se hizo uso de la plataforma Google Sites en donde se ubicaron juegos dirigidos hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica.

Tipo de socialización	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Criterios de evaluación	• Manejo de herramientas tecnológicas. • Desarrollo de la actividad práctica. • Participación activa en las actividades.					

Tabla 29

Desarrollo de la unidad 5

Unidad 5: Lección 5	
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	• Comprende los temas sobre las sales y su nomenclatura
Evidencias de aprendizaje	• Distingue las diferentes características de las sales • Identifica los procesos de nomenclatura • Identifica el aprendizaje conceptual de las sales

Temática a abordar	Actividades interactivas y gamificación
Recursos didácticos	• Plataforma Google Sites • Actividades prácticas • Computador – Equipo móvil • Conexión a la red de Internet
Fecha de realización	Semana 5 Unidad 5

Desarrollo de la unidad

Las diferentes actividades se generan en la Plataforma Google Sites la cual se puede dirigir en el siguiente link:

https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/lecci%C3%B3n-5

Actividad 1

Se realiza la actividad de lectura sobre las sales, mediante diferentes herramientas didácticas se presentan los conceptos básicos sobre la temática, donde los estudiantes disfrutan de una buena lectura entretenida para realizar las actividades de práctica.

Actividad práctica 1: Une las correspondencias

Mediante un juego sobre unir la correspondencia, se presenta a los estudiantes la forma en que resuelvan los conocimientos sobre las sales bajo sus habilidades y destrezas en las lecturas anteriores, bajo ello se aplica evaluación de sus conocimientos y destrezas.

Actividad práctica 2: Persecución de laberinto

Por medio de la gamificación se realiza el juego de persecución de laberinto donde los estudiantes responderan a preguntas dirigidas a la tematica de las sales, esto con el fin de combinar la evaluacion de conocimientos con sus habilidades y destrezas. .

Actividad práctica 3: Anagrama

Mediante un anagrama, los estudiantes deben identificar las sales y el recurso didáctica para solucionar el ejercicio. Esto permite identificar habilidades y destrezas diferentes a todas las anteriores.

Actividad práctica 4: Unión

De acuerdo con la actividad, se busca que los estudiantes por medio del ejercicio de la unión, ubiquen los términos más importantes de las sales, de esta manera se representa la asociación de término y concepto de la química inorgánica.

Recursos tecnológicos

Se hizo uso de la plataforma Google Sites en donde se ubicaron juegos dirigidos hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica.

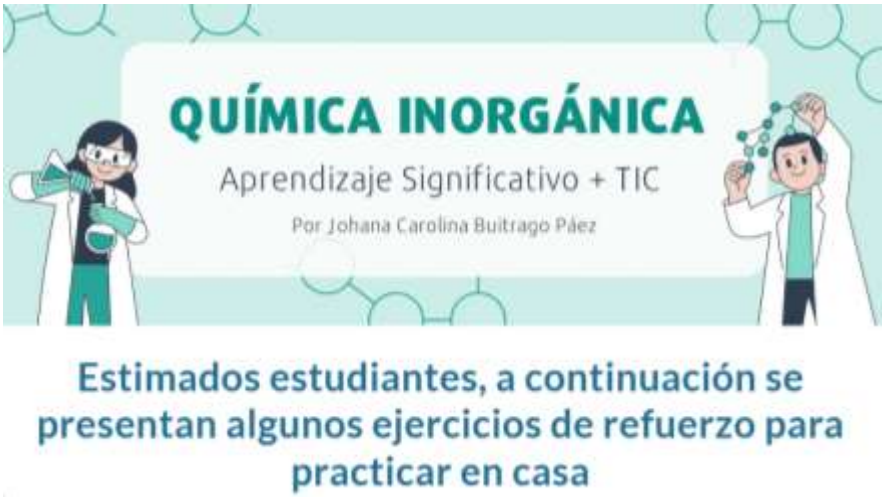
Tipo de socialización	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Criterios de evaluación	• Manejo de herramientas tecnológicas. • Desarrollo de la actividad práctica. • Participación activa en las actividades.					

Tabla 30

Desarrollo de la unidad 6

Unidad 5: Actividad en casa	
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	• Comprende los temas sobre la química inorgánica
Evidencias de aprendizaje	• Desarrolla en casa los ejercicios de la química inorgánica • Identifica los procesos de nomenclatura en casa
Temática a abordar	Cuestionarios sobre la química inorgánica
Recursos didácticos	• Google Drive • Plataforma Google Sites • Actividades prácticas • Computador – Equipo móvil • Conexión a la red de Internet
Fecha de realización	Semana 6 Unidad 6

Desarrollo de la unidad



Estimados estudiantes, a continuación se presentan algunos ejercicios de refuerzo para practicar en casa

Las diferentes actividades se generan en la Plataforma Google Sites la cual se puede dirigir en el siguiente link:

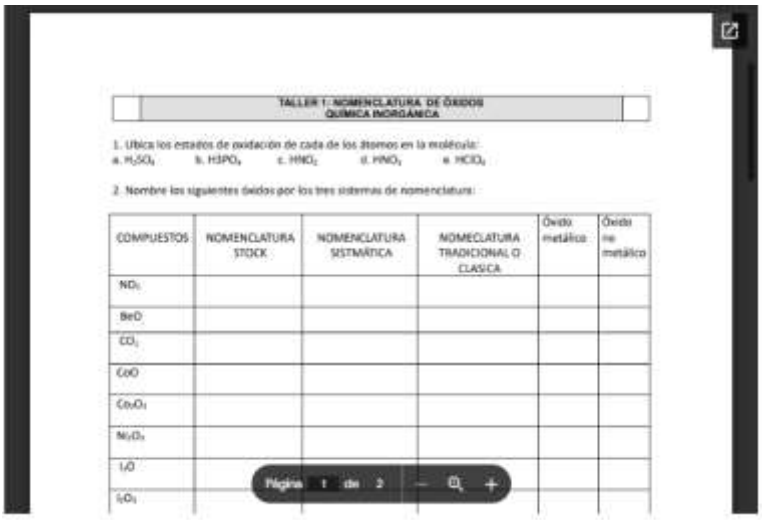
https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/actividades-en-casa

Actividad práctica 1: Formulario Google Drive

Se realiza la actividad en Google Drive sobre la química inorgánica, donde se encuentra un formulario de preguntas a realizar por cada estudiante.

Actividad práctica 2: Formulario Google Drive

Mediante un formulario de Google drive, se realizan preguntas de refuerzo para los estudiantes desde sus hogares, esto con el fin de mejorar los niveles de aprendizaje significativo.



Actividad práctica 3: Formulario Google Drive

De acuerdo con los refuerzos de los conocimientos y las habilidades de los estudiantes en la asignatura de química inorgánica, los estudiantes desarrollan el formulario de preguntas en la plataforma mencionada.

Recursos tecnológicos

Se hizo uso de la plataforma Google Sites y la plataforma Google Drive en donde se ubicaron formularios dirigidos hacia el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica.

Tipo de socialización	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Criterios de evaluación	• Manejo de herramientas tecnológicas. • Desarrollo de la actividad práctica. • Participación activa en las actividades.					
Evaluación						

Implementar estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC

La estrategia didáctica se implementó en cinco unidades, las cuales se presentan a continuación:

Implementación unidad 1

Para iniciar se brinda un saludo a los estudiantes, y se pide a los estudiantes que accedan al link de la Plataforma Google Sites https://sites.google.com/view/quimicainorganicamastic/inicio. Posteriormente, se les orienta a que realicen la Actividad 1, la cual consiste en una lectura sobre compuestos químicos, su clasificación en orgánicos e inorgánicos, y específicamente en la selección de estos últimos. A continuación, se presenta la metodología para llevar a cabo su nomenclatura. Después de haber revisado el material, se les solicita a los estudiantes que realicen la Actividad Práctica 1, denominada "Cuestionario de Nomenclatura". En esta actividad, a través de un cuestionario con enfoque gamificado, los estudiantes deben responder preguntas relacionadas con la nomenclatura para aplicar los conceptos que han adquirido previamente.

Después se les indica que deben continuar en la actividad 2 denominado cuestionario de compuestos binarios, en la cual se busca reforzar conocimientos y conceptos adquiridos en la lectura primera de la unidad, donde se conjuga los compuestos binarios con su respectiva nomenclaura, de esta manera se refuerzan los concpetos de nomenclatura dirigido a diferentes compuestos a traves de un cuestionario. A continuación se presenta la actividad práctica 3 denominada Persecución en laberinto en la cual a traves de un juego de perseguir en el laberinto, se busca que los estudiantes establezcan refuerzos sobre la nomenclatura química, esto se realiza de forma lúdica para que generen disposición en el momento que se encuentran en el aprendizaje. Para finalizar la clase, se presenta a los estudiantes la actividad práctica 4,

denominada "Busca la coincidencia". Esta actividad tiene como objetivo que los estudiantes, a través de la gamificación, refuercen los conocimientos adquiridos en la lectura y los cuestionarios anteriores. Los juegos permiten incentivar al estudiante a descubrir los procesos de aprendizaje de mejor manera.

Luego, se les instruye a proceder con la Actividad 2, titulada "Cuestionario de Compuestos Binarios". En esta etapa, se busca consolidar los conocimientos y conceptos obtenidos durante la primera lectura de la unidad. Se enlazan los compuestos binarios con sus respectivas nomenclaturas, reforzando así el entendimiento de la nomenclatura aplicada a diversos compuestos a través de un cuestionario. A continuación, se presenta la Actividad Práctica 3, denominada "Persecución en Laberinto". A través de este juego de laberinto, se busca que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos sobre nomenclatura química. Se aborda de manera lúdica para promover un ambiente de disposición durante el proceso de aprendizaje. En la etapa final, se introduce la Actividad Práctica 4, titulada "Busca la Coincidencia". Mediante esta actividad, a través de la gamificación, se busca brindar a los estudiantes la oportunidad de los conocimientos adquiridos en las lecturas y cuestionarios previos. La inclusión de juegos tiene como objetivo incentivar a los estudiantes a explorar los procesos de aprendizaje de manera más efectiva. Para concluir, se realiza una sesión de retroalimentación destinada a abordar cualquier duda que haya surgido, se agradece la participación activa de los estudiantes y se proporcionan las indicaciones necesarias para la próxima clase.

Figura 3

Evidencia de aplicación de unidad 1

Nota. Evidencia fotográfica tomada durante la aplicación de las actividades de la unidad 1

Implementación unidad 2

Para dar inicio, se extiende un saludo de bienvenida a los estudiantes. En la primera actividad, se lleva a cabo la lectura referente a los óxidos, mediante diversas herramientas didácticas se exponen los conceptos generales acerca de la temática, brindando a los participantes la oportunidad de disfrutar de una lectura amena que los prepara para realizar las actividades de práctica.

A continuación, se introduce la Actividad Práctica 1 titulada "Test: Óxidos Ácidos y Básicos". Mediante una prueba de duración máxima de 30 minutos, los estudiantes enfrentarán preguntas enfocadas en los temas de óxidos básicos y ácidos. Esta actividad tiene el propósito de reforzar los conceptos abordados en la lectura, además de proporcionar una evaluación para verificar la solidez de sus conocimientos y habilidades en relación a la temática. Posteriormente, se presenta la Actividad Práctica 2 titulada "Abre la Caja". En esta ocasión, a través del juego "Abre la Caja", los estudiantes responderán preguntas relacionadas con los óxidos. La finalidad de esta actividad es fusionar la dinámica del juego y la gamificación con la enseñanza de la química inorgánica, permitiendo un abordaje más interactivo y atractivo para los estudiantes.

Posteriormente se presenta la Actividad Práctica 3 con el título "Óxidos e Hidróxidos" en la cual mediante un juego de ubicar los nombres de los óxidos e hidróxidos, se pretende que los estudiantes identifiquen bajo sus habilidades y conocimientos, se busca que los estudiantes identifiquen, en base a sus habilidades y conocimientos, los nombres correctos de los ejercicios propuestos. Por último, se presenta la Actividad Práctica 4 bajo el título "Une la Correspondencia", mediante esta actividad, se busca que los estudiantes, a través de la tarea de relacionar palabras con sus respectivos significados, refuercen el aprendizaje significativo en el contexto de la asignatura de química inorgánica. Finalizando, se lleva a cabo una sesión de retroalimentación destinada a abordar las dudas que puedan haber surgido durante las actividades. Se agradece la participación activa de los estudiantes y se brindan las indicaciones necesarias para la próxima sesión de clase.

Figura 4

Evidencia de aplicación de unidad 2

Nota. Evidencia fotográfica tomada durante la aplicación de las actividades de la unidad 2

Implementación unidad 3

Para iniciar se brinda un saludo de bienvenida a los estudiantes. En la actividad 1 se realiza la actividad de lectura sobre los hidróxidos, mediante diferentes herramientas didácticas se presentan los conceptos básicos sobre la temática, donde los estudiantes disfrutan de una buena lectura entretenida para realizar las actividades de práctica. Posteriormente se presenta

la actividad práctica 1 denominada Nomenclatura en la cual a través de un cuestionario se presenta a los estudiantes la forma en que resuelvan preguntas bajo sus habilidades y destrezas en las lecturas anteriores, bajo ello se aplica evaluación de sus conocimientos y destrezas.

Para comenzar, se da una cordial bienvenida a los estudiantes. La primera actividad abarca la lectura acerca de los hidróxidos. Empleando diversas herramientas didácticas, se exponen los conceptos esenciales sobre el tema, permitiendo que los estudiantes disfruten de una lectura amena mientras llevan a cabo las correspondientes prácticas. A continuación, se introduce la práctica denominada "Nomenclatura". A través de un cuestionario, se presenta a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus habilidades y destrezas adquiridas en las lecturas previas. Mediante esta evaluación, se busca medir su comprensión y competencia en el área.

Después, en la segunda actividad práctica titulada "Función Hidróxido", a través de un cuestionario con una duración de 2 minutos y 2 intentos permitidos, los estudiantes responderán a preguntas relacionadas con la temática de los hidróxidos. Esto se lleva a cabo con el propósito de fusionar la evaluación de conocimientos junto con sus habilidades y destrezas. A continuación, en la tercera actividad práctica llamada "Ecuaciones", los estudiantes deben identificar los compuestos de hidróxidos presentes en los ejercicios. Se otorgan 2 intentos para completar esta actividad. Por último, en la cuarta actividad práctica denominada "Cuestionario", se busca que los estudiantes a través de un ejercicio, refuercen sus conocimientos acerca de los hidróxidos y su nomenclatura. Al concluir, se lleva a cabo una retroalimentación para abordar las dudas que puedan haber surgido, se agradece su participación y se proporcionan las instrucciones pertinentes para la próxima clase.

Figura 5

Evidencia de aplicación de unidad 3

Nota. Evidencia fotográfica tomada durante la aplicación de las actividades de la unidad 3

Implementación unidad 4

Para iniciar se brinda un cordial saludo de bienvenida a todos los estudiantes. En la primera etapa, se lleva a cabo una sesión de lectura centrada en los ácidos. Empleando una variada selección de herramientas didácticas, exponemos los fundamentos esenciales relacionados con este tema. Este enfoque tiene como objetivo brindar a los estudiantes la oportunidad de sumergirse en una experiencia de lectura atractiva y edificante, lo que les permitirá luego abordar con entusiasmo las actividades de práctica subsiguientes.

Luego los estudiantes deben desarrollar la actividad práctica 1 denominada “Encuentra una Combinación”. A través de un juego que consiste en identificar las combinaciones adecuadas, se les brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos sobre los ácidos, basándose en las habilidades y destrezas desarrolladas durante las lecturas previas. Esta dinámica permite una evaluación integral de sus aptitudes y conocimientos. A continuación, se presenta la actividad práctica 2 denominada "Juego de Concurso". En esta fase, los estudiantes participarán respondiendo a preguntas orientadas al tema de los ácidos. Este enfoque tiene el propósito de combinar la evaluación de su comprensión con la aplicación práctica de sus habilidades y destrezas. Asimismo, se introduce la actividad

práctica 3, en la cual los estudiantes deberán identificar los ácidos oxácidos. A través de un cuestionario, se les desafía a reconocer los conceptos básicos de la química inorgánica. Esta actividad proporciona una oportunidad adicional para evaluar y reforzar su comprensión en este campo.

Por último, se presenta la actividad práctica 4 denominada Crucigrama con la cual se busca que los estudiantes por medio del ejercicio de un crucigrama, ubiquen los términos más importantes de los ácidos, de esta manera se representa la asociación de término y concepto. Para finalizar se realiza una retroalimentación de las dudas surgidas, se agradece por la participación y se brindan las indicaciones para la siguiente clase.

Finalmente, se introduce la actividad práctica 4, titulada "Crucigrama". Con esta dinámica, se pretende que los estudiantes, a través de la resolución de un crucigrama, identifiquen y coloquen en su lugar los términos más relevantes relacionados con los ácidos. Esta metodología permite visualizar la correlación entre los términos y los conceptos correspondientes, fortaleciendo así su comprensión integral. Al concluir, se lleva a cabo una sesión de retroalimentación para abordar cualquier inquietud que haya surgido durante las actividades.

Figura 6

Evidencia de aplicación de unidad 4

Nota. Evidencia fotográfica tomada durante la aplicación de las actividades de la unidad 4

Implementación unidad 5

Para comenzar, extendemos un cálido saludo de bienvenida a todos los estudiantes. En la primera actividad, se lleva a cabo una sesión de lectura enfocada en el grupo funcional sal. A través de diversas herramientas didácticas, se exponen los conceptos fundamentales sobre este tema, brindando a los estudiantes la oportunidad de disfrutar de una buena lectura que los preparará para realizar las actividades prácticas.

Luego se da inicio a la actividad práctica 1 denominada “Une las correspondencias”. En este ejercicio, a través de un juego que involucra la asociación de correspondencias, se presenta a los estudiantes una manera de aplicar y poner a prueba sus conocimientos sobre las sales. Posteriormente se presenta la actividad práctica 2 denominada "Persecución del Laberinto". En esta instancia, se emplea la gamificación para llevar a cabo un juego de persecución de laberinto en el cual los estudiantes deberán responder a preguntas enfocadas en la temática de las sales. El propósito es combinar la evaluación de sus conocimientos con la aplicación práctica de sus habilidades y destrezas en un entorno de juego.

Despues de esto se presenta la actividad práctica 3 denominada “Anagrama”. En esta dinámica, a través de la resolución de un anagrama, los estudiantes se enfrentan al desafío de identificar las sales, empleando recursos didácticos para abordar los ejercicios. Esta metodología no solo promueve la identificación de habilidades y destrezas únicas en comparación con las actividades anteriores, sino que también fomenta un enfoque diferenciado. Por ultimo, se presenta la actividad práctica 4 con el titulo “Unión”. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes, a través de un ejercicio de asociación, coloquen los términos más relevantes relacionados con las sales en su lugar correspondiente. Esta estrategia refleja la conexión entre los términos y los conceptos clave en el ámbito de la

química inorgánica. Concluyendo la sesión, se llevará a cabo una instancia de retroalimentación para abordar cualquier pregunta o duda que haya surgido durante las actividades.

Figura 7

Evidencia de aplicación de unidad 5

Nota. Evidencia fotográfica tomada durante la aplicación de las actividades de la unidad 5

Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo.

El cuestionario final tuvo como objetivo recopilar información acerca del conocimiento adquirido después de implementar la estrategia didáctica de química inorgánica. Esta estrategia promovió un aprendizaje significativo mediante la incorporación de elementos de gamificación a través de la plataforma Google Sites. A partir de esta investigación propuesta y basándose en el análisis de los datos obtenidos en la encuesta, se busca caracterizar las habilidades que los estudiantes de décimo grado poseen en relación al reconocimiento de conceptos y la aplicación de la química inorgánica en el contexto de las actividades curriculares en el aula. Para lograr este objetivo, se emplea la misma codificación utilizada para las estudiantes mencionadas en el capítulo anterior. A continuación, se llevará a cabo un análisis detallado de cada una de las preguntas que conformaron la encuesta.

Pregunta 1.

Considerando que la pregunta se centra en la competencia de establecimiento de condiciones, se plantea a los estudiantes identificar la reacción del ácido nítrico. Esto se realiza con el propósito de evaluar la capacidad de los estudiantes para justificar su comprensión de la ecuación y la reacción correspondiente en función de los diferentes tipos de ácido nítrico. Este tipo de pregunta está dirigido a evaluar la habilidad de interpretar una ecuación y visualizar su reacción. De esta manera, se obtuvieron las siguientes respuestas designadas con letras, ya que se presentan gráficos en el ejercicio. Cabe destacar que la respuesta correcta se encuentra en la opción D.

Tabla 31

Respuestas realizadas hacia la pregunta 1

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	D	**E13**	B
E2	D	**E14**	B
E3	D	**E15**	B
E4	D	**E16**	C
E5	D	**E17**	D
E6	D	**E18**	D
E7	D	**E19**	D
E8	D	**E20**	D
E9	D	**E21**	D
E10	D	**E22**	D
E11	B	**E23**	B
E12	B	**E24**	B

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

Las respuestas proporcionadas por los estudiantes revelan que aún mantienen distintas concepciones en relación a la fórmula utilizada para reconocer la ecuación del ácido nítrico y su reacción con el agua. Es evidente que existe una variabilidad en la comprensión de este concepto. Es notable que un grupo reducido de estudiantes, concretamente ocho de los participantes, continúa presentando dificultades en lo que respecta a las reacciones que

involucran al ácido nítrico y al agua, así como en su correspondiente ecuación. Este número representa un pequeño porcentaje del total de participantes.

Según los resultados obtenidos, se puede observar que los estudiantes E11, E12, E13, E14, E15, E16, E23 y E24 no logran cumplir con el objetivo de interpretar adecuadamente la reacción presentada cumplen con el objetivo de la interpretación adecuada de la reacción presentada. Esto indica que aún presentan deficiencias significativas en cuanto a la comprensión de las reacciones que involucran agua y ácido nítrico. Con respecto a esto, Zabala (2020), sostiene que la enseñanza de la química es considerada una tarea difícil para llevar a cabo puesto que los estudiantes en la mayor parte de las veces no son participes en el proceso de aprendizaje, sino que se limitan al aprendizaje por instrucción por los docentes, estos a su vez enseñan y los estudiantes solo memorizan información, por tal razón se dificulta la adquisición de habilidades, experticia, interés y motivación en esta disciplina.

Pregunta 2.

Teniendo en cuenta que la pregunta se enfoca en evaluar la competencia de establecer condiciones, se les pide a los estudiantes que indiquen la velocidad de reacción de las sustancias. Este enfoque tiene como objetivo principal identificar en los estudiantes su capacidad para justificar el conocimiento relacionado con la velocidad de reacción y su relación con diferentes temperaturas. Como resultado se logró recopilar las siguientes respuestas, que han sido identificadas mediante letras. Es relevante destacar que la opción correcta entre las alternativas es la opción B.

Tabla 32

Respuestas realizadas hacia la pregunta 2

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	A	**E13**	B
E2	B	**E14**	B
E3	B	**E15**	B
E4	B	**E16**	B
E5	B	**E17**	B
E6	B	**E18**	B
E7	B	**E19**	B
E8	B	**E20**	B
E9	B	**E21**	B
E10	B	**E22**	B
E11	B	**E23**	B
E12	B	**E24**	B

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En relación a lo expuesto anteriormente, se puede observar que son escasos los estudiantes que presentan deficiencias en cuanto a la identificación de la relación entre la temperatura y la velocidad de reacción de las sustancias. Acorde a los resultados obtenidos, se constata que el estudiante E1 no logra cumplir con el objetivo de identificar la conexión entre la temperatura y la velocidad de reacción de las sustancias. Este resultado sirve como indicador para continuar con procesos formativos que empleen herramientas didácticas destinadas a reforzar las habilidades y competencias de los estudiantes en el ámbito de la química. Según Meléndez et al. (2016), la principal dificultad que enfrentan los estudiantes en relación a la asignatura se centra en la comprensión de los conceptos químicos. Esta dificultad está estrechamente vinculada al pensamiento abstracto, que a su vez es fundamental para que los estudiantes puedan interpretar y comprender los conceptos presentes en la asignatura.

Pregunta 3.

Considerando que la pregunta se enfoca en evaluar la competencia de formular y argumentar hipótesis y regularidades, se busca principalmente la evaluación de la habilidad para reconocer la comprensión de un gas y su proceso físico en el contexto de un cilindro. En consecuencia, se lograron obtener las siguientes respuestas, identificadas por letras, dado que se presentan gráficas en el ejercicio. Es relevante señalar que la respuesta correcta se encuentra en la opción B.

Tabla 33

Respuestas realizadas hacia la pregunta 3

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	B	**E13**	B
E2	B	**E14**	C
E3	B	**E15**	C
E4	A	**E16**	C
E5	B	**E17**	B
E6	B	**E18**	C
E7	B	**E19**	C
E8	B	**E20**	C
E9	B	**E21**	C
E10	B	**E22**	B
E11	B	**E23**	B
E12	B	**E24**	B

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En cuanto a lo anterior es posible identificar que son mínimos los estudiantes que poseen falencias relacionadas con el reconocimiento del proceso de compresión de un gas y su reacción. De acuerdo a los resultados se observa que E4, E14, E15, E16, E18, E19, E20 y E21 no cumplen con el objetivo de la justificación de los procesos físicos y su afectación en la compresión de un gas. Esto señala que, aunque la cantidad de estudiantes con dificultades no es elevada, resulta esencial mantener una conexión constante con herramientas que

permitan potenciar aprendizajes significativos y, en general, fortalecer las competencias en la asignatura de química. En relación a este tema, Cantillo (2016) sostiene que en el campo de la química existen normas específicas para caracterizar y nombrar sustancias. Es crucial que quienes inician su estudio en química básica comprendan y asimilen estas normas. Por esta razón, el aprendizaje de la nomenclatura está vinculado directamente a la estructura curricular de las ciencias naturales.

Pregunta 4.

Considerando que la pregunta se centra en evaluar la competencia de interpretar situaciones, donde los estudiantes deben reconocer la presión de las sustancias en función de la temperatura a través de un gráfico, el objetivo principal es evaluar en los estudiantes su capacidad de justificar la relación entre la presión y su variación ante diferentes temperaturas. A partir de esta premisa, se han obtenido las siguientes respuestas, que están identificadas por letras. Es importante destacar que la respuesta correcta se encuentra en la opción B.

Tabla 34

Respuestas realizadas hacia la pregunta 4

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	B	**E13**	B
E2	B	**E14**	B
E3	B	**E15**	B
E4	C	**E16**	D
E5	B	**E17**	B
E6	B	**E18**	B
E7	B	**E19**	B
E8	B	**E20**	B
E9	B	**E21**	B
E10	B	**E22**	B
E11	B	**E23**	B
E12	B	**E24**	B

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En relación con lo expuesto, es posible constatar que un número reducido de estudiantes presenta dificultades en cuanto al reconocimiento a través del gráfico de la presión en función de la temperatura. Analizando los resultados obtenidos, se puede observar que los casos E4 y E16 no logran cumplir con el propósito de justificar la relación entre la presión y las variaciones de temperatura. Por consiguiente, es válido afirmar que mediante la implementación de este tipo de estrategias se logra una mejora en los resultados, razón por la cual únicamente se registran dos respuestas incorrectas en el ítem. Con respecto a esto, Montenegro (2022) sostiene que la utilización de diversas estrategias didácticas a lo largo del proceso educativo se convierte en un enfoque eficaz para captar la atención de los estudiantes. La creación de escenarios desde una perspectiva proyectiva posibilita que el contenido sea percibido como interesante, atractivo, interactivo y participativo, lo que conlleva a la obtención de resultados significativos. En consecuencia, resulta crucial establecer estrategias que favorezcan una mejor comprensión de los conceptos químicos y sus diferentes temáticas.

Pregunta 5.

Teniendo en cuenta que la pregunta se realiza enfocada hacia la competencia de interpretación de situaciones, se expresa a los estudiantes señalar las partículas que conforman en esquema, esto principalmente para encontrar en los estudiantes la habilidad de justificar como un compuesto es representado. Este tipo de pregunta se aprecia hacia la evaluación de la habilidad identificación de las partículas representadas en una imagen. De esta forma se pudo obtener en las siguientes respuestas identificadas por letras. Vale aclarar que la ubicación de la respuesta correcta es la C.

Tabla 35

Respuestas realizadas hacia la pregunta 5

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	C	**E13**	C
E2	A	**E14**	C
E3	C	**E15**	C
E4	C	**E16**	C
E5	A	**E17**	C
E6	C	**E18**	C
E7	C	**E19**	C
E8	A	**E20**	C
E9	B	**E21**	C
E10	C	**E22**	C
E11	C	**E23**	C
E12	C	**E24**	C

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En cuanto a lo anterior, se puede identificar que el número de estudiantes con dificultades para reconocer las partículas representadas en una imagen es mínimo. Según los resultados, los casos E2, E5, E8 y E9 no lograron cumplir con el propósito de justificar la representación de un compuesto. Esto indica que todavía existen insuficiencias, ya sea por falta de comprensión o de entendimiento de las partículas. Por lo tanto, es evidente que se deben continuar con procesos educativos motivadores y didácticos para la enseñanza de la química inorgánica.

Por otro lado, Montenegro (2022) sostiene que la cantidad de estudiantes que eligen la química como carrera profesional o especialización ha disminuido. Esto se debe a que, desde las instituciones educativas, esta materia se percibe como aburrida y poco motivadora. Es considerada simplemente como un conjunto de fórmulas carentes de significado. Por esta razón, los docentes deben modificar sus enfoques pedagógicos para mejorar la enseñanza de esta asignatura de gran importancia.

Pregunta 6.

Teniendo en cuenta que la pregunta se realiza enfocada hacia la competencia de interpretación de situaciones, se expresa a los estudiantes el reconocimiento mediante una imagen el volumen del gas, esto principalmente para encontrar en los estudiantes la habilidad para justificar como es graficado el volumen de un gas. Este tipo de pregunta se aprecia hacia la evaluación de la habilidad de identificación de la variación del volumen y su cambio en la presión. De esta forma se pudo obtener en las siguientes respuestas identificadas por letras ya que se presentan graficas en el ejercicio. Vale aclarar que la ubicación de la respuesta correcta es la D.

Tabla 36

Respuestas realizadas hacia la pregunta 6

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	C	**E13**	D
E2	C	**E14**	D
E3	C	**E15**	D
E4	C	**E16**	D
E5	C	**E17**	D
E6	C	**E18**	D
E7	D	**E19**	D
E8	D	**E20**	D
E9	D	**E21**	D
E10	D	**E22**	D
E11	B	**E23**	D
E12	B	**E24**	D

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En cuanto a lo anterior es posible identificar que son pocos los estudiantes que poseen falencias relacionadas con el reconocimiento mediante la imagen del volumen del gas. De acuerdo con los resultados se observa que E1, E2, E3, E4, E5, E6, E11 y E12 no cumplen con el objetivo de la justificación de cómo es graficado el volumen de un gas. Por lo anterior,

es posible afirmar que persisten las falencias ya sea por comprensión o entendimiento del volumen del gas mediante una imagen, por lo cual se hace evidente dar continuidad a los procesos formativos motivadores y didácticos para la enseñanza de la química inorgánica.

Soler (2015) sostiene que en la materia de química es beneficioso vincular y crear recursos virtuales que contribuyan al fortalecimiento de los conceptos abordados en el aula de clases. Dado que a menudo se encuentra una gran cantidad de información con terminología desconocida para los estudiantes, así como numerosas reglas y normas, la autora sugiere la necesidad de virtualizar e implementar estrategias metodológicas de enfoque didáctico y lúdico que enriquezcan estos aprendizajes tanto en el entorno hogareño como en las clases presenciales.

Pregunta 7.

Considerando que la pregunta se centra en evaluar la competencia en la determinación de condiciones, se les presenta a los estudiantes la tarea de reconocer, a través de la información proporcionada, la solución con mayor alcalinidad. Esto se hace con el objetivo principal de poner a prueba la capacidad de los estudiantes para justificar su comprensión de las soluciones básicas. Este tipo de pregunta se enmarca en la evaluación de la habilidad para identificar soluciones alcalinas. De este modo, se obtuvieron las siguientes respuestas etiquetadas por letras. Es importante señalar que la respuesta correcta se encuentra en la opción B.

Tabla 37

Respuestas realizadas hacia la pregunta 6

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	B	**E13**	B
E2	B	**E14**	B
E3	B	**E15**	B
E4	B	**E16**	B
E5	B	**E17**	D
E6	B	**E18**	B
E7	B	**E19**	B
E8	B	**E20**	D
E9	B	**E21**	B
E10	B	**E22**	C
E11	B	**E23**	C
E12	B	**E24**	D

Nota. Elaboración propia

En cuanto a lo anterior es posible identificar que son pocos los estudiantes que poseen falencias relacionadas con el reconocimiento mediante la información la solución con mayor basicidad. Según los resultados, se puede observar que los casos E17, E20, E22, E23 y E24 no logran cumplir con el objetivo de justificar su habilidad para identificar las soluciones básicas. Por lo tanto, es evidente que persisten las deficiencias, ya sea por falta de comprensión o entendimiento de las soluciones con mayor alcalinidad. En consecuencia, resulta necesario continuar con procesos educativos motivadores y didácticos para la instrucción en el ámbito de la química inorgánica.

Pregunta 8.

Teniendo en cuenta que la pregunta se realiza enfocada hacia la competencia de establecimiento de condiciones se expresa a los estudiantes señalar la sustancia a partir de un proceso químico, esto principalmente para encontrar en los estudiantes la habilidad para justificar el conocimiento de la mezcla heterogénea. Este tipo de pregunta se aprecia hacia

la evaluación de la habilidad de identificar el proceso de creación de una mezcla. De esta forma se pudo obtener en las siguientes respuestas identificadas por letras. Vale aclarar que la ubicación de la respuesta correcta es la A.

Tabla 38

Respuestas realizadas hacia la pregunta 7

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	A	**E13**	D
E2	A	**E14**	D
E3	A	**E15**	D
E4	A	**E16**	A
E5	A	**E17**	A
E6	A	**E18**	A
E7	A	**E19**	A
E8	A	**E20**	A
E9	A	**E21**	A
E10	A	**E22**	A
E11	A	**E23**	A
E12	A	**E24**	A

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En cuanto a lo anterior es posible identificar que son mínimos los estudiantes que poseen falencias relacionadas con el reconocimiento de la creación de mezclas mediante sustancias. De acuerdo con los resultados se observa que E13, E14 y E15 no cumplen con el objetivo de la justificación del conocimiento de la mezcla heterogénea. Por todo lo anterior es posible afirmar que se presentan falencias en la identificación de procesos de creación de una mezcla, haciendo evidente la necesidad de mantener continuidad en metodologías y estrategias motivadoras que fomenten en los estudiantes el aprendizaje autónomo, colaborativo, significativo, entre otros. Por lo anterior se debe mencionar que, tanto en el proceso de enseñanza como en el proceso de aprendizaje, es fundamental recalcar la importancia de diversificar las estrategias utilizadas, empleando métodos variados. El estudiante, como

protagonista en la adquisición de conocimientos, goza de plena libertad para elegir el enfoque que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje, contribuyendo así a su desarrollo personal, familiar y social. Posteriormente, resulta esencial llevar a la práctica lo aprendido y someterlo a una evaluación. Este proceso permite identificar las fortalezas y debilidades del estudiante, especialmente en lo que respecta a la toma de decisiones y la resolución de problemas derivados de dichas experiencias (Dávila, 2019).

Pregunta 9.

Teniendo en cuenta que la pregunta se realiza enfocada hacia la competencia de establecimiento de condiciones se expresa a los estudiantes señalar las distintas moles de acuerdo con la figura, esto principalmente para encontrar en los estudiantes la habilidad para justificación de las fracciones del oxígeno y el nitrógeno. Este tipo de pregunta se aprecia hacia la evaluación de determinar la fracción molar del oxígeno. De esta forma se pudo obtener en las siguientes respuestas identificadas por letras. Vale aclarar que la ubicación de la respuesta correcta es la B.

Tabla 39

Respuestas realizadas hacia la pregunta 8

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	B	**E13**	C
E2	B	**E14**	D
E3	B	**E15**	D
E4	B	**E16**	D
E5	B	**E17**	D
E6	B	**E18**	B
E7	B	**E19**	B
E8	B	**E20**	B
E9	B	**E21**	B
E10	B	**E22**	B
E11	B	**E23**	B
E12	B	**E24**	B

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

En relación con lo expuesto previamente, es notable que son pocos los estudiantes que presentan deficiencias en el reconocimiento de las fracciones molares en los recipientes. Al analizar los resultados, se evidencia que los casos E13, E14, E15, E16 y E17 no logran cumplir con el objetivo de justificar las fracciones molares del oxígeno y el nitrógeno. En este sentido, se puede afirmar que persisten estas limitaciones, ya sea debido a problemas de comprensión o de entendimiento en lo que respecta al fraccionamiento de moles en los recipientes. En consecuencia, resulta evidente la necesidad de continuar con procesos educativos motivadores y didácticos en la enseñanza de la química inorgánica.

Una de las principales complicaciones en la enseñanza de la química inorgánica es la explicación de las soluciones químicas. Esto se debe a que se utilizan diversas fórmulas matemáticas para calcular las concentraciones de las sustancias en una mezcla. Este hecho, a su vez, se extiende a otras materias que también resultan desafiantes de comprender debido a su relación con los números y a la estrecha relación con los procesos matemáticos. Esta situación puede obstaculizar el proceso de adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes en el ámbito de las ciencias naturales (Moreno, 2019).

P**regunta 10.**

Dado que la pregunta se centra en evaluar la competencia de planteamiento y argumentación de hipótesis y regularidades, se presenta a los estudiantes la tarea de reconocer el proceso de halogenación y su correspondiente reacción de adición. El propósito primordial es evaluar la capacidad de los estudiantes para fundamentar su comprensión del proceso de halogenación de los alquinos y su correcta interacción con los reactivos. Esta categoría de pregunta se relaciona con la evaluación de la habilidad de comprender el proceso de

halogenación a través de ecuaciones. En consecuencia, se han obtenido las respuestas correspondientes identificadas mediante letras. Es relevante destacar que la respuesta correcta se encuentra en la opción B.

Tabla 40

Respuestas realizadas hacia la pregunta 9

Estudiante	Perspectiva	Estudiantes	Perspectiva
E1	B	**E13**	D
E2	B	**E14**	C
E3	B	**E15**	D
E4	B	**E16**	C
E5	B	**E17**	D
E6	B	**E18**	C
E7	B	**E19**	D
E8	B	**E20**	C
E9	B	**E21**	D
E10	B	**E22**	C
E11	B	**E23**	A
E12	B	**E24**	A

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

Los resultados del estudio muestran que varios estudiantes tienen falencias en el conocimiento del proceso de halogenación de los alquinos. En particular, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23 y E24 no pudieron justificar el proceso mediante ecuaciones. Esto sugiere que las falencias persisten, ya sea por falta de comprensión o entendimiento de los procesos de halogenación y su reacción de adición.

Dada la época en la que los estudiantes se encuentran inmersos, el empleo de los medios tecnológicos se ha convertido prácticamente en una parte esencial de su rutina diaria. Sin embargo, es importante notar que las aulas no cuentan con una infraestructura tecnológica adecuada para la explicación de los contenidos, lo cual conlleva a la persistencia de métodos de enseñanza sumamente tradicionales. Esta situación crea una carencia de sensibilización

en los estudiantes hacia los temas de interés. Como resultado, es necesario recurrir a estos enfoques pedagógicos tradicionales (Moreno Mena, 2019).

Tabla 41

Análisis de los hallazgos en los estudiantes

Categoría	Dimensión	Hallazgos – Encuesta
Habilidades de interpretación de situaciones	Reconocimiento de conceptos básicos	Posterior a la aplicación, se puede observar una mejora en el reconocimiento de los conceptos, lo cual se refleja en cada una de las preguntas de la encuesta de validación.
	Identificación de los procesos de desarrollo	La implementación de la estrategia didáctica permitió identificar que los estudiantes mejoraron en los procesos de desarrollo relacionados con la química inorgánica.
Habilidades para establecer condiciones	Elección de elementos conceptuales a la resolución de problemas	Los problemas presentados en la encuesta de validación permiten identificar que los estudiantes seleccionan los elementos conceptuales adecuados para resolver los problemas.

Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas dadas en encuesta de validación.

Los datos de las pruebas inicial y de validación muestran que casi todos los estudiantes tienen notables falencias en el ámbito de la química inorgánica. En particular, en algunas preguntas específicas, solo unos pocos alumnos dan respuestas precisas y acertadas. Esto indica que, con la metodología tradicional, no se habían logrado alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos para este conjunto de estudiantes.

La implementación de las estrategias didácticas ha dado lugar a un notorio aumento en la motivación, participación e interés de los estudiantes en la materia. Esto se debe a que los estudiantes se han involucrado activamente en todas las actividades propuestas, ya que la

metodología innovadora les ha parecido un enfoque fresco y atractivo. Además, el uso de herramientas tecnológicas ha suscitado un interés particular entre los estudiantes, debido a que estas herramientas son una parte integral de su vida y proceso de aprendizaje.

El impacto positivo de estas estrategias se manifiesta claramente en los resultados obtenidos en la prueba de validación, donde se ha observado una mejora sustancial. En algunos casos, solo dos estudiantes presentaron respuestas incorrectas. Estos resultados respaldan y ratifican el propósito fundamental de la investigación: fortalecer el aprendizaje significativo de la química inorgánica en estudiantes de décimo grado.

El proceso de aprendizaje de la química plantea desafíos notables debido a su alcance en dos niveles distintos: el macroscópico, relacionado con el mundo físico observable, y el microscópico, que involucra átomos y moléculas. Además, requiere la utilización de sistemas de representación simbólica, como fórmulas y ecuaciones, así como la comprensión de los lenguajes específicos propios de esta disciplina (Maila et al., 2020).

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

Para comenzar el proceso de elaborar conclusiones, es relevante analizar si se ha alcanzado el objetivo planteado al inicio de la investigación. La pregunta problemática que se formuló en el comienzo de este estudio fue la siguiente: "¿Cómo se puede mejorar el aprendizaje significativo de la asignatura de química inorgánica en estudiantes de décimo grado en el Colegio Cooperativo de Barbosa mediante la implementación de estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC?", es pertinente abordar el cumplimiento de la pregunta problema que se planteó inicialmente. Este interrogante se formuló de la siguiente manera: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de estrategias didácticas mediadas por herramientas TIC?

Con el fin de alcanzar el objetivo principal de la investigación, se establecieron una serie de metas. En primer lugar, se procedió a identificar las dificultades de aprendizaje que los estudiantes de décimo grado enfrentaban en la asignatura de química inorgánica. Para ello, se llevó a cabo una encuesta diagnóstica en la que los estudiantes respondieron a preguntas y situaciones específicas diseñadas para evaluar su nivel de conocimiento en relación con la química inorgánica. Los resultados obtenidos revelaron notables desafíos en diversas áreas temáticas, como la nomenclatura y otros conceptos relacionados con la química inorgánica. Estas dificultades han tenido un impacto negativo en su proceso de aprendizaje, ya que les impiden comprender adecuadamente la información relacionada con la materia.

Además, se observó que, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, los enfoques metodológicos tradicionales continúan siendo la norma en el entorno educativo. Esto contrasta con la intención de implementar estrategias didácticas basadas en el aprendizaje

significativo. En este sentido, tres elementos fundamentales son clave para este proceso: la motivación del estudiante, la organización lógica y coherente del contenido, y la conexión con conocimientos previos relevantes. Estos factores se tuvieron en cuenta al diseñar la estrategia didáctica.

Una vez identificada la necesidad imperante, se elaboró una estrategia didáctica mediada por TIC que integro elementos de gamificación y el entorno virtual de aprendizaje de Google Sites. Para ello, se diseñaron cinco unidades, cada una compuesta por lecturas y actividades prácticas que ponen a prueba los conocimientos de los estudiantes de forma interactiva. Estas estrategias tuvieron como propósito establecer un enfoque metodológico atractivo e innovador que incentive a los estudiantes a aprender de manera distinta. Se pretende que comprendan que las herramientas tecnológicas pueden utilizarse con fines educativos. Al concebir cada actividad, el objetivo no se limita al fortalecimiento de las competencias académicas, sino también a instaurar un proceso de aprendizaje significativo que supere las limitaciones de la metodología tradicional.

Una vez definido el diseño de la estrategia didáctica, se llevó a cabo su implementación, apoyada por herramientas TIC. Esto permitió demostrar que los estudiantes se sentían más cómodos con la aplicación de enfoques modernos para abordar temáticas que les resultaban complejas de comprender. Esta situación se manifestó en su mayor participación en clase, su capacidad para motivar a sus compañeros a realizar las actividades propuestas y su alineación general con los temas y competencias necesarias para la asignatura.

El aprendizaje significativo se hizo evidente gracias a la utilización de los conocimientos previos de los estudiantes durante el desarrollo de las clases. Esto se potenció mediante la introducción de nuevos elementos que incorporaban metodologías innovadoras, como la

gamificación y los recursos digitales. El aprendizaje significativo se logra cuando una nueva información se conecta con conceptos relevantes ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante. Esto subraya la idea de que los nuevos conceptos pueden ser asimilados de manera significativa siempre y cuando otros conceptos o ideas relevantes estén claramente definidos y disponibles en la estructura cognitiva del estudiante.

Una vez terminada la fase de implementación, se procedió a evaluar el rendimiento académico de los estudiantes a través de una encuesta de validación. Los resultados de la encuesta fueron positivos tanto para el desarrollo de la investigación como para los procesos pedagógicos en general. Esto se debe a que los estudiantes abordaron las actividades de manera más interactiva y dinámica, lo cual se reflejó en sus calificaciones. Además, estos resultados evidencian el impacto positivo que las estrategias didácticas tienen en los estudiantes al alejarse de los enfoques tradicionales y optar por una dirección centrada en la innovación y en la creación de materiales didácticos respaldados por las TIC.

Es importante destacar que la educación no es ajena a los procesos innovadores que ofrecen las herramientas tecnológicas. A lo largo de los años, estas herramientas han demostrado ser útiles para respaldar procesos de aprendizaje personalizados, lo que fomenta el desarrollo de nuevas habilidades en estudiantes y docentes.

Por otro lado, es fundamental reconocer que la química es una parte integral de la vida cotidiana. Por esta razón, es esencial que los estudiantes fortalezcan sus competencias en esta asignatura para poder aplicar sus conocimientos de manera fluida en situaciones diarias. Además, es crucial que las instituciones educativas continúen brindando apoyo a los docentes en el desarrollo de metodologías respaldadas por las TIC. Esto permitirá resaltar estas competencias y facilitar un aprendizaje más interactivo, que empoderará a los estudiantes

para participar y aprender de manera autónoma, asegurando que los conocimientos adquiridos perduren en el tiempo.

Recomendaciones

Las recomendaciones surgidas del proyecto de investigación tienen como objetivo mejorar las condiciones y los métodos de enseñanza de los docentes. Es importante destacar que, cuando los docentes identifican las características y necesidades de sus estudiantes, pueden desarrollar enfoques y métodos de enseñanza más efectivos. De esta forma, los educandos tienen la mejor oportunidad de adquirir conocimientos, lo que se verá reflejado en sus resultados académicos y en su calidad de vida.

Es clave estimular una mayor implementación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de estas materias. Esto ayudará a que los estudiantes las perciban de manera más positiva y les permitirá explorarlas en otros entornos, como el hogar o una biblioteca interactiva.

Se espera que el presente trabajo abarque aspectos que van desde la pedagogía y las directrices para la enseñanza hasta la conceptualización de teorías en la práctica. Esto incluye el rendimiento académico, el crecimiento personal y el desarrollo de estrategias para la mediación en el aula, ajustadas a las necesidades de los estudiantes. De esta manera, otras instituciones podrán utilizar este proyecto como guía y apoyo para integrar, implementar y desarrollar habilidades alternativas que mejoren el proceso de enseñanza.

Los estudiantes pueden contribuir a mejorar el proceso de aprendizaje proponiendo actividades colaborativas. Estas actividades no solo enriquecerán las tareas de diferentes asignaturas, sino que también permitirán a los docentes incorporarlas en actividades creativas para impulsar el aprendizaje y mantener la motivación. En casa, los estudiantes deben fortalecer sus competencias mediante diversas herramientas y aplicaciones, con el fin de mejorar autónomamente en las áreas que consideren más débiles. Cuando los estudiantes

demuestran interés en un tema, aborda cada tarea con entusiasmo, contribuyendo al fortalecimiento de su aprendizaje. Además, las TIC desempeñan un papel real en la enseñanza, haciéndola dinámica y motivadora.

Se sugiere a los docentes que desarrollen más proyectos educativos para mejorar los procesos de enseñanza. Esto incluye identificar el uso de las TIC en el aula y las principales dificultades a nivel institucional. Estos desafíos deben ser presentados y resueltos, además de promover el desarrollo de habilidades en el uso y la aplicación de las TIC en todas las asignaturas.

Los padres de familia deben apoyar a los jóvenes en su formación, fomentando el uso de herramientas tecnológicas con fines educativos para fortalecer las competencias. También deben involucrarse en los procesos escolares, aportando ideas que beneficien a toda la comunidad educativa.

Referencias Bibliográficas

Acevedo, José Antonio, Ángel Vázquez, Mariano Martín, José María Oliva, Pilar Acevedo, María Fátima Paixao y María Antonia Manassero (2005), "Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica", Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 2, núm. 2, pp. 121–14

Aslin, B. (2016). Implantación de un sistema para la gestión del aprendizaje (LMS) utilizando Google Apps. *Revecitec*, *6*(2), 25-37.

Ausubel (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.

Ausubel, D., Novak., J, D., y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas

Ausubel. D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. 2ª edición, Barcelona: Paidós Ibérica

Ballester, V. A (2002). El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Barcelona. Seminario de Aprendizaje Significativo

Barrero, C., Bohórquez, L., Mejía, M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. Itinerario educativo, (XXV). Bogotá-Colombia. Revista de la facultad de educación, Universidad San Buenaventura.

Barrera, M. (2014), *La Educación Básica y Media en Colombia: Retos en Equidad y Calidad*, Fedesarrollo: Centro de Investigación Económica y Social, Bogotá, Colombia.

Barrera-Osorio, F., D. Maldonado y C. Rodríguez (2012), "Calidad de la educación básica y media en Colombia: Diagnóstico y propuestas", *Serie Documentos de Trabajo*, No. 126, Facultad de Economía, Universidad del Rosario.

Bonilla, E., Rodríguez, P. (2000). Más allá del dilema de los métodos. La Investigación en Ciencias sociales. Bogotá: Uniandes.

Bunge, M. (2007). La investigación científica. México, Siglo XXI.

Cabero, J. (2007). Las Tics en la enseñanza de la Química: aportaciones desde la Tecnología Educativa, en BODALO, A. y Química: vida y progreso, Murcia, Asociación de químicos de Murcia, Universidad de Sevilla.

Cantillo Maldonado, I. I. (2016). *Enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica a través de un modelo didáctico integrador* [Tesis de Maestría en Enseñanza de las ciencias exactas y naturales]. Universidad Nacional de Colombia.

Cañal de León, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica?. *Investigación en la Escuela*.

Chona, G., Arteta J., Fonseca, G., Ibáñez, X., Martínez, S., Pedraza, M., & Gutiérrez, M. (2006) ¿Qué competencias científicas desarrollamos en el aula? *Revista TE Tecné, Episteme y Didaxis, (20)*, 62-79.

Carrasco, J. B. (2004). Una didáctica hoy. Cómo enseñar mejor. (2da. Ed.). Madrid, España: Editorial Rialp, S.A.

Carriazo Baños, J., & Saavedra Alemán, M. (2021). La didáctica de la Química: una disciplina emergente.

Castro S. A., Ramírez, G. R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. Revisa Amazonia Investiga, 2 (3), 30-53.

Castillo, A., Marina, R., & González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, *19*(2), 11-24.

CRESWELL, J. W. (1998) Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.

Coronado Borja, M. E., & Arteta Vargas, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona próxima*, (23), 131-144.

Dávila, M. (2019). El juego como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la nomenclatura de la química inorgánica. *Portafolio de Investigación*, *18*. https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/viewFile/7438/4248

Defago, A. E., & Ithuralde, R. E. (2018). El Diseño Curricular de Química del Ciclo Superior de la Educación Secundaria en la provincia de Buenos Aires, Argentina: una posible lectura para las aulas. Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias 15(1), 1203 (2018), 15(1), 1–16.

Díaz, B. y Hernández, G. (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo Una interpretación constructivista. Bogotá: McGraw-Hill.

Díaz Bedón, L. A. (2022). *Uso de la Gamificación en el Aprendizaje de la Química Inorgánica en los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Fernández Madrid", período 2021-2022* (Master's thesis, Quito: UCE).

Echavarría, M. G., Salazar, S. P. H., Barrera, Y. D. P., & Agudelo, N. R. (2019). El pensamiento científico en niños y la formación ciudadana en el contexto rural. *Bio-grafía*, 1556-1563.

Fendiwick, Tara. 2001. Tides of change. New themes and questions in workplace learning. In Tara Fenwick (ed.), Socio-cultural perspectives on learning through work (pp. 3-17). San Francisco: Jossey Bass

Floridi, Luciano .2008. Glossary of term for the digital era. University of Hertfordshire & University of Oxford [en línea]. Disponible en http://www.philosophyofinformation.net/glossary.htm

Flórez, R., Tobón, A. (2001). Investigación educativa y pedagógica. Bogotá: McGraw Hill.

Gamboa Carballo, J. J., Ferino Pérez, A., Lau González, M., Hernández Garcés, A., Corona Hernández, J. Á., & Jáuregui Haza, U. (2017). Las TICs como herramienta para visualizar estructuras moleculares en la enseñanza de la Química General. Revista Cubana de Química, 29(3), 466–479.

Guzmán, I. y Marín, R. (2011). "La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación". REIFOP, No. 1, Vol. 14, pp. 151-163

Gutiérrez, C. A. (2018). Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias. Revista Interamericana De Investigación, Educación Y Pedagogía, RIIEP, 11(1), 101-126. https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2018.0001.03

Hernández, C. A. (2005). ¿QUE SON LAS COMPETENCIAS CIENTIFICAS? Bogotá.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2006). Analisis de los datos cuantitativos. Metodología de la investigación, 407-499.

Hernández, M. R., Rodríguez, V. M., & Parra, F. J. (2014). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la Enseñanza-Aprendizaje de la Química

Orgánica a través de Imágenes , Juegos y Videos. Formación Universitaria, 7(1), 31–40.

Herrera, J. D. (2009a) Metodología de investigación para la caracterización del conflicto escolar. Módulo de capacitación. Documento inédito

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial McGraw Hill

ICFES. (2007). Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales. Bogotá: Secretaría General, Grupo Editorial, ICFES.

Latorre, M. y Seco del Pozo, C. (2013). Metodología, estrategias y técnicas metodológicas. Santiago de Surco, Lima: Universidad Marcelino Champagnat

Lacueva, A. (2020). Ciencia y tecnología en la escuela. Madrid, España: Laboratorio Educativo.

Machado, M. (2016). Didáctica de la enseñanza de química. XIII reunión de educadores de Química. Universidad Nacional del Rosario. Rosario, Argentina.

Macedo, Beatriz y Raquel Katzkowicz (2005), Alfabetización científica y tecnológica.

Magnusson, D. 2005. Teoría de los tests. México: Trillas

Maila-Álvarez, V., Figueroa-Cepeda, H., Pérez-Alarcón, E., & Cedeño-López, J. (2020). Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Cátedra, 3(1), 59–74. https://doi.org/10.29166/10.29166/catedra.v3i1.1966 (Original work published 22 de enero de 2020)

Maigua, E. (2020). *La Gamificación como estrategia de Aprendizaje de Biología Animal con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período abril-agosto 2020* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7081/1/UNACH-EC-FCEHT-TGE.BQYLAB-2020-000013.pdf

Marchán Carvajal, I., & Sanmartí, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. Educación Química, 26(4), 267–274. https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.06.001

Marín, V. (2015). Presentación. Revista Complutense de Educación, 26(Especial), 9–12.

Martínez, M. (2004). El proceso de nuestro conocer postula un nuevo paradigma epistémico. Polis. Revista Latinoamericana,

Matharan, G. A. (2016). La constitución de la química como disciplina en Argentina, México y Colombia: un estudio comparado. Educación Química, 27(1), 67–73. https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.002

Meléndez Balbuena, L., Muñoz Ávila, S., & López Olivares, G. (2016). Estrategia didáctica en la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica. *Revista Tendencias En Docencia e Investigación En Química*, *2*(2). http://hdl.handle.net/11191/8440

Méndez Álvarez, C. E. (2001). Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación, ISBN: 958-41-02036, 3a Ed.(2001); 246 pp.

Mendes Paixão, M. D., Márquez Álvarez, H., de Matos Alves, D., & de Sonza Leite, A. R. (2012). Lo lúdico como estrategia didáctica para el aprendizaje de las funciones de química inorgánica en la enseñanza media en feira de santana, Brasil. Revista Cubana de Química, XXIV (2), 105-114.

Merrian, Shara, Caffarela, Rose, & Baumgartner, Lisa. 2006. Learning in adulthood: A comprehensive guide (3rd edition). San Francisco: Jossey Bass, pp. 5-26.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, ciencias y ciudadanía. Bogotá: ministerio de educación nacional.

Montenegro Morán, T. E. (2022). *El aprendizaje basado en proyectos (ABP) como estrategia didáctica activa para la enseñanza de la asignatura química inorgánica* [Tesis de Licenciatura en ciencias de la educación]. Universidad de Guayaquil.

Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12).

Moreno Mena, D. A. (2019). *Estrategia Metodológica para la enseñanza en química inorgánica mediada por herramientas virtuales* [Tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia.

Mosquera, A. G., & Barajas Perea, D. S. (2019). Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de enseñanza: aprendizaje de la Química Orgánica I. Educación Química, 30, 57–70. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.4.69991

Momox, A. (2017). Desarrollo de un entorno virtual en google sites como apoyo a los asesores que alfabetizan en el Instituto Estatal de Educación para Adultos, Puebla.

Nunnally, J. 1987. Teoría Psicométrica. México: Trillas

Observatorio de innovación educativa y técnologica de Monterrey. (2016). *Edu Trends.* México: Técnologico de monterrey.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International journal of morphology, 35(1), 227-232.

Piñeros, Y., & Parga, D. (2014). Caracterización de los contenidos curriculares contextualizados para la enseñanza de la química. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 755–762

Pintado-Crespo, M. L., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Aula Invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de la Química en Bachillerato. *CIENCIAMATRIA*, *6*(1), 412-435. DOI: https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.340

Pujol, R.M. (2003). Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria. España: Síntesis.

Quintanilla, M. (2006). identificación, caracterización y evaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de las ciencias. Santiago: Quintanilla y Aduriz Bravo.

Ruiz, N., Mendoza, M. y Ferrer, L. (2014). Influencia de las Tecnologías de Información y

Comunicación en los roles e interrelaciones entre estudiantes y docentes en programas presenciales de educación superior. Hallazgos, 11(22), 435-454.

Sánchez, L. (2009). “Mitos y realidades en la carrera docente”. Revista de Educación, No. 348. En: http://www.revistaeducacion.mec.es/re348_20.html

Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA–. (2010). “SENA: ejemplo en certificación por

competencias laborales". En: http://sena-comercio.blogspot.com/2010/12/sena-ejemploen-certificacion-por.htm

Soler Contreras, M. G., Cárdenas Salgado, F. A., & Hernández Pina, F. (2018). Caracterización del enfoque de aprendizaje en estudiantes que cursan la asignatura química en el grado undécimo en el municipio de Soacha, Colombia. Educación Química, 29, 92–108. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.4.65207

Soler Contreras, M. (2015). Quimiludi: innovación virtual en la enseñanza de la Nomenclatura Química Inorgánica. https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/8613

Suárez, A. G., Calviño, N. G., Drogo, C. F., Bottai, H. M., & Reinoso, A. R. (2019). Estudio de la percepción de estudiantes de nivel secundario sobre la química y su implicancia social. Educación Química. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.3.68209

Tamayo, G. (2015). Diseños muéstrales en la investigación.

Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1998). Introducción a los métodos cualitativos de investigación.

Barcelona: Paidós

Torrado-Arenas DM, Manrique-Hernández EF, Ayala-Pimentel JO. La tutoría entre pares: una estrategia de enseñanza y aprendizaje de histología en la Universidad Industrial de Santander. MÉD.UIS. 2016;29(1)71-5.

Trujillo, J., Aznar, I., y Cáceres, M. (2015). Análisis del uso e integración de redes sociales

colaborativas en comunidades de aprendizaje de la Universidad de Granada (España) John Moores de Liverpool (Reino Unido). Revista Complutense de Educación, 26(Especial), 289-311.

Zabala Toro, L. A. (2020). *Unidad didáctica para la enseñanza de nomenclatura química inorgánica basada en la teoría de las inteligencias múltiples a partir de la lúdica* [Tesis de Licenciatura en Química]. Universidad Pedagógica Nacional.

Zepeda, R. (2016). *Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula.* México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa.

Anexos

Anexo A. Prueba diagnóstica

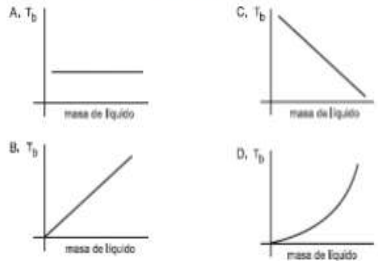
COLEGIO COOPERATIVO BARBOSA SANTANDER	**ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO** **Aplicado por: Johana Carolina Buitrago Páez** **Estudiantes de 10°**	

Objetivo: Identificar las fortalezas, debilidades o dificultades que presentan los estudiantes de décimo grado en la temática de química inorgánica

Responde las siguientes preguntas según corresponda

1.

1. Teniendo en cuenta que el punto de ebullición es una propiedad intensiva, al graficar el punto de ebullición (T_b) de diferentes masas de un mismo líquido, la gráfica que se obtiene es

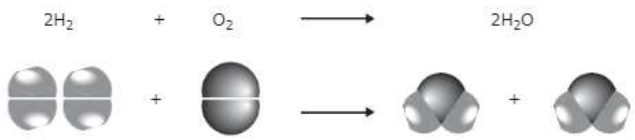


Respuesta correcta A

Competencia	**Interpretar situaciones**
Afirmación	**Reconoce el punto de ebullición de las diferentes masas de un mismo liquido**
Evidencia	**Señala mediante gráficos los diferentes puntos de ebullición**
Componente	**Aspectos analíticos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de las sustancias a través de los cambios de temperatura**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de elegir el punto exacto de ebullición**

2.

La siguiente ecuación representa la reacción química de la formación de agua (H_2O).



¿Cuál de las siguientes opciones muestra correctamente los reactivos de la anterior reacción?

- H_4 y O_2.
- H_4 y O_4.
- H_2 y O_2.
- H_2 y O_4

Respuesta correcta C

Competencia	
Afirmación	**Reconoce las ecuaciones y su reacción química**
Evidencia	**Señala los reactivos mostrados en la imagen**
Componente	
Estándar asociado	**Justifica las reacciones químicas y su formación de agua**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar los reactivos a través de las distintas reacciones químicas**

3.

11. Un bloque de hielo seco, CO_2 sólido, cambia del estado sólido al gaseoso en condiciones ambientales. Este cambio de estado determina un cambio en la densidad del CO_2. Teniendo en cuenta la información anterior, tras el cambio de estado, la densidad del CO_2 disminuye porque

A. la masa de CO_2 disminuye.
B. la distancia entre partículas y el volumen aumentan.
C. la distancia entre partículas disminuye.
D. la distancia entre partículas aumenta y la masa disminuye.

Respuesta correcta B

Competencia	
Afirmación	**Reconoce el cambio del estado de un bloque de hielo**
Evidencia	**Señala la razón por la cual la densidad disminuye**
Componente	
Estándar asociado	**Justifica el cambio del estado del bloque de hielo y su densidad**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar la**

	disminución de la densidad a partir de la distancia entre partículas y su volumen

4.

Un estudiante desea comparar los valores de las densidades de tres líquidos (agua, etanol y aceite) y para ello hace tres mediciones de una misma masa de líquido (100 g) a tres temperaturas. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla.

Agua		Etanol		Aceite	
Temperatura (°C)	Densidad (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Densidad (g/cm^3)
6	0,99999	3	0,80374	10	0,92252
17	0,99886	8	0,79956	20	0,91553
22	0,99786	34	0,77756	30	0,90852

Con base en la anterior información se puede afirmar que el experimento del estudiante está mal planteado, porque

A. las temperaturas empleadas no son las mismas, por lo que no se pueden hacer comparaciones entre las densidades de los tres líquidos.

B. no se pueden hacer comparaciones sin medir diferentes volúmenes de los tres líquidos en las temperaturas indicadas.

C. es necesario realizar otras mediciones a temperaturas más altas, para saber si el valor de la densidad sigue cambiando.

D. el aceite posee propiedades físicas y químicas muy diferentes del agua y del etanol y esto hace que no se puedan comparar.

Respuesta correcta A

Competencia	
Afirmación	**Reconoce los valores de las densidades de los distintos líquidos**
Evidencia	**Señala la razón por la que la densidad se encuentra medida de manera incorrecta**
Componente	
Estándar asociado	**Justifica el cambio de densidades de los líquidos**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar las temperaturas y la densidad de los líquidos**

5.

Una estudiante calentó en una estufa, durante un minuto, un litro de agua que inicialmente estaba a 15 °C. La temperatura final del agua fue 17 °C.

Si ahora calienta dos litros de agua que inicialmente están a 15 °C, en la misma estufa durante un minuto, se espera que la temperatura final de los dos litros de agua sea

A. 19 °C.

B. 17 °C.

C. 16 °C.

D. 15 °C.

Respuesta correcta C

Competencia	
Afirmación	**Reconoce la temperatura de los líquidos**
Evidencia	**Señala la razón por la que el volumen afecta la temperatura del liquido**
Componente	
Estándar asociado	**Justifica el cambio de temperaturas de los líquidos**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar la temperatura del líquido y su volumen**

6.

25. El pH de una solución acuosa disminuye al aumentar la concentración de iones hidronio. En la tabla se indican las concentraciones de iones hidronio en las soluciones M, N, O y P. Es válido afirmar que el pH de la solución

A. M es mayor que el de la solución O
B. O es menor que el de la solución P
C. N es mayor que el de la solución M
D. P es menor que el de la solución N

Solución de ácido	Concentración de iones hidronio (M)
M	2×10^{-4}
N	4×10^{-3}
O	1×10^{-5}
P	3×10^{-2}

Respuesta correcta D

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce el pH de las soluciones acuosas**
Evidencia	**Señala las soluciones que tienen mayor concentración de ácido e hidronio**
Componente	**Aspectos analíticos de mezclas**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de las soluciones acuosas y su pH**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de elegir la mayor solución de ácido y de iones**

7.

36. El elemento X presenta en su último nivel de energía la configuración electrónica $[Ne]3s^2 3p^5$. Es probable que este elemento forme un compuesto iónico con un elemento cuya configuración electrónica en su último nivel de energía sea

A. $[Ne^1 3s^2$
B. $[Ne]3s2^3\ p^2$
C. $[Ne]3s2^3\ p^3$
D. $[Ne]3s2^3\ p^4$

Respuesta correcta A

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce los compuestos iónicos**
Evidencia	**Señala la configuración electrónica mediante una ecuación**
Componente	**Aspectos fisicoquímicos de sustancias**

Estándar asociado	**Justifica la energía de un compuesto iónico**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar la configuración electrónica y la energía de un elemento**

8.

19. Puntos de ebullición normales (1 atm)

Sustancia	Punto de ebullición (ºC)
P	30
Q	55

A 1 atm de presión y en recipientes diferentes, se deposita 1 ml de cada una de las sustancias P y Q, y se espera hasta que alguna de las sustancias se evapore completamente. La primera sustancia en hacerlo es P, lo que indica que la presión de vapor de la sustancia

A. Q es mayor que 1 atm
B. P es igual a la de la sustancia Q
C. P es menor que 1 atm
D. P es mayor que la de la sustancia Q

Respuesta correcta D

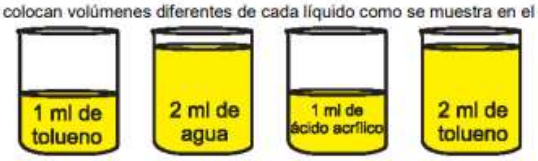
Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce los puntos de ebullición**
Evidencia	**Señala la presión de vapor de una sustancia**
Componente	**Aspectos fisicoquímicos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica la presión de una sustancia y su volumen**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de describir la sustancia mayor de acuerdo con su punto de ebullición**

9.

32. La siguiente tabla muestra los valores de densidad de tres sustancias.

Sustancias	Densidad a 25°C (g/ml)
Tolueno	0,87
Ácido acrílico	1,06
Agua	0,99

En cuatro recipientes se colocan volúmenes diferentes de cada líquido como se muestra en el dibujo.



De acuerdo con lo ilustrado es válido afirmar que

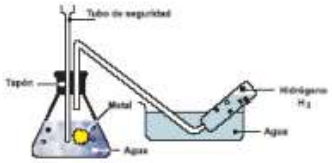
A. el recipiente IV es el que contiene menor masa.
B. los recipientes II y IV contienen igual masa.
C. el recipiente III es el que contiene mayor masa.
D. el recipiente III contiene mayor masa que el recipiente I.

Respuesta correcta D

Competencia	**Interpretar situaciones**
Afirmación	**Reconoce la densidad de las sustancias**
Evidencia	**Señala cuales sustancias tienen mayor masa**
Componente	**Aspectos analíticos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica las sustancias y su volumen**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar que tipo de sustancia tiene mayor volumen**

10.

22. Un método para obtener hidrógeno es la reacción de algunos metales con el agua. El sodio y el potasio, por ejemplo, desplazan al hidrógeno del agua formando hidróxidos (NaOH ó KOH). El siguiente esquema ilustra el proceso



De acuerdo con la información anterior, el número de moles de potasio necesarias para producir ocho moles de hidrógeno es

A. 1
B. 2
C. 8
D. 16

Respuesta correcta D

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce el proceso de creación de hidróxidos**
Evidencia	**Señala la medida correcta de moles para formar hidróxidos**
Componente	**Aspectos analíticos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de las moles para producir hidrógeno**

¿Qué evalúa?	**La capacidad de conocer el número de moles que se necesita para formar un hidróxido**

Anexo B. Formato de validación de prueba diagnóstica

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de diagnóstico"

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magister en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual:

Posgrado:
○ Especialización ⊗ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Docente orientador en áreas como las Biología, Química e Investigación durante 7 años, director de proyectos de investigación en colegio y universidad, Par evaluador en eventos de investigación de carácter regional, nacional e internacional.

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC

Objetivo del instrumento
Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura química inorgánica.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

Validado por: Edwin Steele Páez Pineda
C.C. 1049603888

15/09/2022
Fecha de evaluación

Correo electrónico: edwinspaezpi@gmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8	x	9	x	10	

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS (Anexo Documento)	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pregunta 1	X		x		X		X		X		
Pregunta 2	X		X		X		X		X		
Pregunta 3	X		X		X		X		X		
Pregunta 4	X		X		X		X		X		
Pregunta 5	X		X		X		X		X		
Pregunta 6	X		X		X		X		X		
Pregunta 7	X		X		X		X		X		
Pregunta 8	X		X		X		X		X		
Pregunta 9	X		X		X		X		X		
Pregunta 10	x		X		X		X		X		

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
El instrumento de evaluación cumple con los aspectos y criterios, Las preguntas se ajustan al tema de química inorgánica y los objetivos y título del proyecto, la gran mayoría de términos y preguntas son adecuados para la población de estudio, Como sugerencia las preguntas deberían ser mínimo 15 y utilizar preguntas con textos informativos y argumentativos.

APLICABLE	x
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de diagnóstico"

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magister en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Titulo profesional y Posgradual: Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

Posgrado:
○ Especialización ⊗ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Secundaria

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Titulo
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC

Objetivo del instrumento
Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura química inorgánica.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

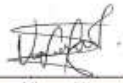
Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).



13 de septiembre de 2022

Validado por: Vianey Yamandy Benitez Gonzalez
C.C. 1049622706

Fecha de evaluación

Correo electrónico: yabego15@hotmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS (Anexo Documento)	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pregunta 1	X		X		X		X		X		
Pregunta 2	X		X		X		X		X		
Pregunta 3	X		X		X		X		X		
Pregunta 4	X		X		X		X		X		
Pregunta 5	X		X		X		X		X		
Pregunta 6	X		X		X		X		X		
Pregunta 7	X		X		X		X		X		
Pregunta 8	X		X		X		X		X		
Pregunta 9	X		X		X		X		X		
Pregunta 10	X		X		X		X		X		

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
Las preguntas presentadas son acordes al propósito del instrumento. Sin embargo, es importante revisar la claridad de algunas imágenes.

APLICABLE	X
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de diagnóstico"

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magíster en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual:

Posgrado:
○ Especialización ⊗ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Docente orientador en áreas como las Biología, Química e Investigación durante 7 años, director de proyectos de investigación en colegio y universidad, Par evaluador en eventos de investigación de carácter regional, nacional e internacional.

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC.

Objetivo del instrumento
Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura química inorgánica.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

Validado por: Edwin Steele Páez Pineda
C.C. 1049603888

15/09/2022
Fecha de evaluación

Correo electrónico: edwinspaezpi@gmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8	x	9	x	10	

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS (Anexo Documento)	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pregunta 1	X		x		X		X		X		
Pregunta 2	X		X		X		X		X		
Pregunta 3	X		X		X		X		X		
Pregunta 4	X		X		X		X		X		
Pregunta 5	X		X		X		X		X		
Pregunta 6	X		X		X		X		X		
Pregunta 7	X		X		X		X		X		
Pregunta 8	X		X		X		X		X		
Pregunta 9	X		X		X		X		X		
Pregunta 10	x		X		X		X		X		

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
El instrumento de evaluación cumple con los aspectos y criterios, Las preguntas se ajustan al tema de química inorgánica y los objetivos y título del proyecto, la gran mayoría de términos y preguntas son adecuados para la población de estudio, Como sugerencia las preguntas deberían ser mínimo 15 y utilizar preguntas con textos informativos y argumentativos.

APLICABLE	x
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

Anexo C. Encuesta inicial

COLEGIO COOPERATIVO BARBOSA SANTANDER	**ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN** **Aplicado por: Johana Carolina Buitrago Páez** **Estudiantes de 10°**	

Objetivo: Determinar las percepciones de los estudiantes con respecto a las herramientas metodológicas utilizadas por la docente en la enseñanza de la química inorgánica

Responde las siguientes preguntas según corresponda

1. **¿Qué edad tienes?**

   _____

2. **¿Cuál es tu género?**
   - Femenino
   - Masculino

3. **Crees que con el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de química inorgánica tus calificaciones mejorarías**
   - Siempre
   - Casi siempre
   - A veces
   - Casi nunca
   - Nunca

4. **Tu colegio cuenta con sala de tecnología dotada de computadores, tablets o elementos tecnológicos suficientes:**

- Si
- No

5. Tu colegio cuenta con buena conexión de internet:

- Si
- No
- Algunas veces a la semana

6. ¿En tu colegio los docentes utilizan elementos tecnológicos para dictar clase?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

7. ¿Crees que cuentas con las habilidades y destrezas para manejar dispositivos electrónicos?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

Anexo D. Formato de validación de encuesta de inicial

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de caracterización"

Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magister en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual: Licenciado en ciencias naturales y educación ambiental, magíster en educación UPTC

Posgrado:
◯ Especialización ⊗ Maestría ◯ Doctorado ◯ Pos Doctorado

Experiencia docente: Docente en el área de ciencias naturales del IEM Técnico Industrial de Zipaquirá, Docente tiempo completo de Corporación Universitaria Minuto de Dios.

DATOS ACERCA DEL PROYECTO
Título Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander
Objetivo Proyecto Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC
Objetivo del instrumento Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura química inorgánica.
INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS
Objetivo Del Juicio De Expertos Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017). **Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

Cristian Alexander Rocha Alvarez
Validado por:
C.C. 1049615435
Correo electrónico: cristian.rocha@uniminuto.edu

15/09/2022
Fecha de evaluación

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8	X	9		10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTA	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Qué edad tienes?	X		X		X		X		X		La información es contundente ya que permite recoger variables de orden etario, de igual manera los rangos de edad ayudan a determinar algunas formas de percepción de la información.
2. ¿Cuál es tu género?	X		X			X	X			X	Las funcionalidades que se han tejido entorno a la identificación de genero deben ser tratadas con mucha experticia pues puede influir directamente en las formas en que los estudiantes dan respuesta o aportan a las recolección de los datos.
3. ¿Crees que con el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de química inorgánica tus calificaciones mejorarías?		X	X			X	X		X		Si de tomar calificaciones se trata, el uso de las TIC ofrece muchas herramientas para promover dicho espacio, si se aborda la evaluación como un ejercicio de reflexión y meta cognición, es prudente definir como esas herramientas dan caminos divergentes al aprendizaje de la química.
4. ¿Tu colegio cuenta con sala de tecnología dotada de computadores, tablets o elementos tecnológicos suficientes?	X		X		X		X		X		Está bien estructurada, sin embargo si es significativo el aprendizaje incluye el trabajo en el contexto cercano del estudiante, es decir su hogar.
5. ¿Tu colegio cuenta con buena conexión de internet?		X	X			X	X		X		Al día, se han venido fortaleciendo ejercicios que vinculan las TIC sin tener conexión a internet, sería interesante tratar una visión en la cual esta pregunta llegue a ser coherente con el alcance del proyecto.
6. ¿En tu colegio los docentes utilizan elementos tecnológicos para orientar clase?	X		X		X		X		X		Es una pregunta muy interesante, sin embargo sería muy bueno poder recolectar información desde lo cualitativo no solo desde lo cuantitativo.
7. ¿Crees que cuentas con las habilidades y destrezas para manejar dispositivos electrónicos?	X		X			X	X		X		En un entorno tecnológico todos los estudiantes van a responder que saben utilizar los instrumentos tecnológicos, ahora, como se genera un beneficio para el proyecto.
8. ¿Consideras que el docente hace uso de herramientas metodológicas para la enseñanza de la química inorgánica?	X			X		X	X		X		¿De que manera se vincula esta pregunta con el uso de las TIC? De igual manera es necesario percibir cuales serían los conceptos alternativos de las "herramientas metodológicas" que manejan los estudiantes.
9. ¿Con que frecuencia el docente del área de química inorgánica hace uso de elementos tecnológicos dentro del aula de clase?	X			X	X		X		X		Se debería definir un rango temporal para poder indicar que la frecuencia demuestra posibilidad de buen uso.
10. ¿Consideras que el uso de elementos TIC mejora el aprendizaje de las temáticas en química inorgánica en comparación con las metodologías tradicionales?	X		X		X		X		X		Aunque es un debate particular, el uso de las TIC conlleva un fondo de aprendizaje tradicional.

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

química inorgánica en comparación con las metodologías tradicionales?											

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
El instrumento recoge información valiosa para el ejercicio de investigación, es necesario generar algunos ajustes con respecto a la competencia de la pregunta y las posibilidades de análisis de la información.

APLICABLE	x
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de caracterización"

Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magister en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual: Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

Posgrado:
○ Especialización ⊗ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Secundaria

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC.

Objetivo del instrumento
Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura química inorgánica.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

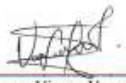
Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6, 27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).



13 de septiembre de 2022

Validado por: Vianey Yamandy Benitez Gonzalez
C.C. 1049622706

Fecha de evaluación

Correo electrónico: yabego15@hotmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	x

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que confonman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTA	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Qué edad tienes?	X		X		X		X		X		
2. ¿Cuál es tu género?	X		X			X		X	X		Considero que este ítem no es necesario, pues no esta relacionado con el objetivo del estudio frente a la química inorgánica.
3. ¿Crees que con el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de química inorgánica tus calificaciones mejorarías?	X		X		X		X		X		
4. ¿Tu colegio cuenta con sala de tecnología dotada de computadores, tableta o elementos tecnológicos suficientes?	X		X		X		X		X		
5. ¿Tu colegio cuenta con buena conexión de internet?	X		X		X		X		X		
6. ¿En tu colegio los docentes utilizan elementos tecnológicos para orientar clase?	X		X		X		X		X		
7. ¿Crees que cuentas con las habilidades y destrezas para manejar dispositivos electrónicos?	X		X		X		X		X		
8. ¿Considerás que el docente hace uso de herramientas metodológicas para la enseñanza de la química inorgánica?	X			X		X	X			X	Es importante que el estudiante tenga claro que se quiere decir con herramientas metodológicas.
9. ¿Con que frecuencia el docente del área de química inorgánica hace uso de elementos tecnológicos dentro del aula de clase?	X		X		X		X		X		
10. ¿Consideras que el uso de elementos TIC mejora el aprendizaje de las temáticas en química inorgánica en comparación con las metodologías tradicionales?	X		X		X		X		X		

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
Las preguntas propuestas son adecuadas para el propósito del estudio, sin embargo, no tiene relevancia lo relacionado con el género puesto que se habla en general de un grupo de estudiantes. Por otro lado, hay que aclarar lo relacionado a herramientas metodológicas.

APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	x
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de caracterización"

Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magíster en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual:

Posgrado:
◯ Especialización ☒ Maestría ◯ Doctorado ◯ Pos Doctorado

Experiencia docente: Docente orientador en áreas como las Biología, Química e Investigación durante 7 años, director de proyectos de investigación en colegio y universidad, Par evaluador en eventos de investigación de carácter regional, nacional e internacional.

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC

Objetivo del instrumento
Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de grado Décimo en la asignatura química inorgánica.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

Validado por: Edwin Steele Páez Pineda
C.C. 1049603888

15/09/2022
Fecha de evaluación

Correo electrónico: edwinspaezpi@gmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

  ¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

  En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8	x	9		10	

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	x	10	

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8	x	9		10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTA	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Qué edad tienes?	x		x		x		x		X		
2. ¿Cuál es tu género?	x		x		x		x		X		
3. ¿Crees que con el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de química inorgánica tus calificaciones mejorarías?	x		x		x		x		x		
4. ¿Tu colegio cuenta con sala de tecnología dotada de computadores, tablets o elementos tecnológicos suficientes?	x		x		x		x		X		
5. ¿Tu colegio cuenta con buena conexión de internet?	x		x		x		x		X		
6. ¿En tu colegio los docentes utilizan elementos tecnológicos para orientar clase?	x		x		x		x		X		
7. ¿Crees que cuentas con las habilidades y destrezas para manejar dispositivos electrónicos?	x		x		x		x		X		
8. ¿Consideras que el docente hace uso de herramientas metodológicas para la enseñanza de la química inorgánica?	x			x	x		x			X	En este ítem se habla de herramientas metodológicas, a que tipo de herramientas se refiere, el termino debería ser cambiado, para una mejor compresión de los estudiantes ya que no todos ellos comprenden que es una herramienta metodológica.
9. ¿Con que frecuencia el docente del área de química inorgánica hace uso de elementos tecnológicos dentro del aula de clase?	x		x		x		x		x		
10. ¿Consideras que el uso de elementos TIC mejora el aprendizaje de las temáticas en química inorgánica en comparación con las metodologías tradicionales?	x		x		x		x		x		

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
El instrumento de evaluación cumple con los aspectos y criterios, Las preguntas se ajustan a los objetivos y título del proyecto, la gran mayoría de términos y preguntas son adecuados para la población de estudio, Como sugerencia tratar de no tutear en las preguntas.

APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	x
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

Anexo E. Prueba de validación

	ENCUESTA DE VALIDACIÓN **Aplicado por: Johana Carolina Buitrago Páez** **Estudiantes de 10°**	

Objetivo: Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa en la asignatura química inorgánica, con la implementación de estrategias didácticas mediadas por TIC.

Responde las siguientes preguntas según corresponda

1.

2. La síntesis industrial del ácido nítrico se representa por la siguiente ecuación:

$$3NO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2HNO_{3(ac)} + NO_{(g)}$$

En condiciones normales, un mol de NO_2 reacciona con suficiente agua para producir

A. 3/2 moles de HNO_3
B. 4/3 moles de HNO_3
C. 5/2 moles de HNO_3
D. 2/3 moles de HNO_3

Respuesta correcta D

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce la ecuación del ácido nítrico y su reacción con el agua**
Evidencia	**Señala la reacción del ácido nítrico**
Componente	**Aspectos analíticos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de la ecuación y su reacción de acuerdo con las distintas malos de ácido nítrico**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de leer una ecuación y visualizar su reacción**

2.

10. En general, la temperatura afecta, en forma directa, la velocidad de reacción. Si el experimento se realiza 3 veces, primero a 90℃, después a temperatura ambiente (20° C) y por último a 0℃, lo más probable es que la velocidad de reacción sea

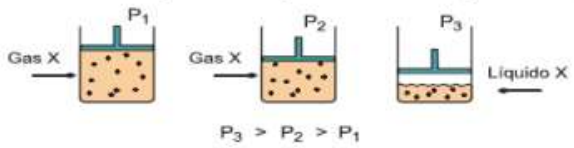
A. igual en los tres casos
B. mayor cuando se realiza a 90℃
C. menor cuando se realiza a 90℃
D. igual, a 20℃ y a 0℃

Respuesta correcta B

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce la velocidad de reacción de acuerdo con la temperatura correspondiente**
Evidencia	**Señala la velocidad de reacción de las sustancias**
Componente	**Aspectos Fisicoquímicos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de velocidad de reacción y su efecto con las distintas temperaturas**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar la temperatura y la velocidad de reacción de las sustancias**

3.

28. En el siguiente esquema se muestra un proceso de compresión en un cilindro que contiene el gas X



$P_3 > P_2 > P_1$

De acuerdo con la información anterior, si se disminuye la presión ejercida sobre el líquido X, es probable que éste se

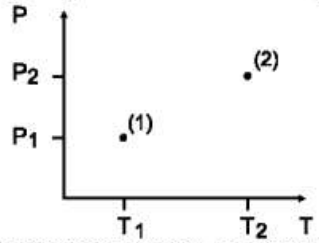
A. solidifique
B. evapore
C. sublime
D. licúe

Respuesta correcta B

Competencia	**Plantear y argumentar hipótesis y regularidades**
Afirmación	**Reconoce el proceso de comprensión de un gas y su reacción**
Evidencia	**Señala el proceso de comprensión de un gas**
Componente	**Aspectos Fisicoquímicos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica los procesos físicos y su afectación en la comprensión de un gas**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de observar la comprensión de un gas y su proceso físico en un cilindro**

4.

18. En la siguiente gráfica se ilustra el cambio en la presión en función de la temperatura.



De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia L se encuentra en el punto 1 a temperatura T1 y presión P1, y se somete a un proceso a volumen constante que la ubica en el punto 2 a temperatura T2 y presión P2, es correcto afirmar que en el proceso

A. la temperatura se mantuvo constante
B. aumentó la temperatura
C. la presión se mantuvo constante
D. disminuyó la presión

Respuesta correcta B

Competencia	**Interpretar situaciones**
Afirmación	**Reconoce mediante el gráfico la presión de las sustancias en función de la temperatura**
Evidencia	**Señala el proceso de presión a una sustancia y su reacción con la temperatura**
Componente	**Aspectos Fisicoquímicos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica la presión y su afectación con las distintas temperaturas**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de observar la presión de una sustancia y sus efectos tras las distintas temperaturas**

5.

Las partículas representadas en el esquema conforman

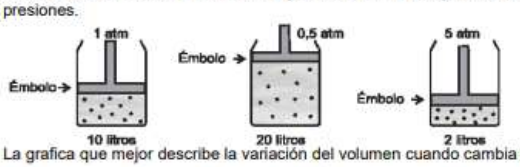
A. un átomo
B. un elemento
C. un compuesto
D. una mezcla

Respuesta correcta C

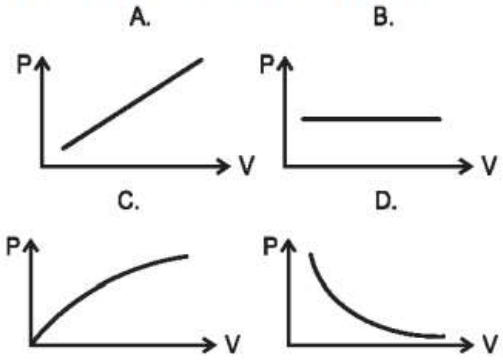
Competencia	**Interpretar situaciones**
Afirmación	**Reconoce mediante la imagen las distintas partículas**
Evidencia	**Señala las partículas que conforman el esquema**
Componente	**Aspectos Fisicoquímicos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica como un compuesto es representado**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar las partículas representadas en una imagen**

6.

41. A 20℃, un recipiente contiene un gas seco X. En el siguiente dibujo se muestra el volumen del gas a diferentes presiones.



La grafica que mejor describe la variación del volumen cuando cambia la presión es



Respuesta correcta D

Competencia	**Interpretar situaciones**
Afirmación	**Reconoce mediante la imagen el volumen del gas**
Evidencia	**Señala la presión de un gas y su volumen**
Componente	**Aspectos Fisicoquímicos de sustancias**
Estándar asociado	**Justifica como es graficado el volumen de un gas**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar la variación del volumen y su cambio en la presión**

7.

1. En la tabla se muestran los valores de pH para las soluciones P, Q, R y S La solución de mayor basicidad es

SUSTANCIA	pH
P	7
Q	12
R	2
S	9

A. P
B. Q
C. R
D. S

Respuesta correcta B

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce mediante la información la solución con mayor basicidad**
Evidencia	**Señala mediante los valores de pH la solución que represente mayor basicidad**
Componente	**Aspectos analíticos de mezclas**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de la solución básica**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar las soluciones básicas**

8.

10. A un tubo de ensayo que contiene agua, se le agregan 20g de NaCl; posteriormente, se agita la mezcla y se observa que una parte del NaCl agregado no se disuelve permaneciendo en el fondo del tubo. Es válido afirmar que en el tubo de ensayo el agua y el NaCl conforman

A. una mezcla heterogénea
B. un compuesto
C. una mezcla homogénea
D. un coloide

Respuesta correcta A

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce la creación de mezclas mediante sustancias**
Evidencia	**Señala la sustancia a partir de un proceso químico**
Componente	**Aspectos analíticos de mezclas**
Estándar asociado	**Justifica el conocimiento de la mezcla heterogénea**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de identificar el proceso de creación de una mezcla**

9.

24. Dos recipientes de igual capacidad contienen respectivamente oxígeno (Recipiente M) y nitrógeno (Recipiente N), y permanecen separados por una llave de paso como se indica en la figura

La fracción molar del oxígeno después de abrir la llave debe ser

$$\text{fracción molar de oxígeno} = \frac{\text{moles de oxígeno}}{\text{moles de oxígeno + moles de nitrógeno}}$$

A. menor que cero
B. mayor que cero y menor que 1
C. mayor que 2
D. mayor que 1 y menor que 2

Respuesta correcta B

Competencia	**Establecer condiciones**
Afirmación	**Reconoce las fracciones de moles en los recipientes**
Evidencia	**Señala las distintas moles de acuerdo con la figura**
Componente	**Aspectos analíticos de mezclas**
Estándar asociado	**Justifica la fracción del oxígeno y el nitrógeno**
¿Qué evalúa?	**La capacidad de determinar la fracción molar del oxigeno**

10.

14. El proceso de halogenación del 1- propino se lleva a cabo mediante 2 reacciones consecutivas de adición, como se muestra en el siguiente esquema

Paso 1

$$CH_3 - C \equiv CH + Cl_{2\,(g)} \rightarrow CH_3 - C(Cl) = CH(Cl)$$

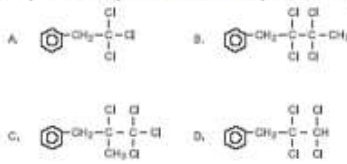
Paso 2

$$CH_3 - C(Cl) = CH(Cl) + Cl_{2(g)} \rightarrow CH_3 - C(Cl)_2 - C - H(Cl)_2$$

Si se lleva a cabo un proceso de halogenación utilizando

$CH_2 - C \equiv C - CH_3$

es probable que al finalizar el paso 2 del proceso se obtenga



Respuesta correcta B

	Competencia	**Plantear y argumentar hipótesis y regularidades**
	Afirmación	**Reconoce el proceso de halogenación y su reacción de adición**
	Evidencia	**Señala el proceso de halogenación de un alquino**
	Componente	**Aspectos analíticos de sustancias**
	Estándar asociado	**Justifica el conocimiento del proceso de halogenación de los alquinos y su correcta reacción con los reactivos**
	¿Qué evalúa?	**La capacidad de conocer el proceso de halogenación mediante ecucaciones**

Anexo F. Formato de validación de prueba de validación

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de validación"

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magíster en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual: Licenciado en ciencias naturales y educación ambiental, magíster en educación UPTC

Posgrado:
○ Especialización ⊗ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Docente en el área de ciencias naturales del IEM Técnico Industrial de Zipaquirá, Docente tiempo completo de Corporación Universitaria Minuto de Dios.

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC.

Objetivo del instrumento
Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa en la asignatura química inorgánica, con la implementación de estrategias didácticas mediadas por TIC.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACION

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

Cristian Alexander Rocha Alvarez
Validado por:
C.C. 1049615435
Correo electrónico: cristian.rocha@uniminuto.edu

15/09/2022
Fecha de evaluación

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS (Anexo Documento)	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pregunta 1	X		X		X		X		X		la pregunta presenta buena información, aunque la images no muestra la mejor calidad y podría interferir en la toma de resultados, es mejor transcribir algunas partes o mejorar la calidad.
Pregunta 2	X		X		X		X		X		Se muestra una información pertinente.
Pregunta 3	X		X		X		X		X		Se muestra una información pertinente.
Pregunta 4	X		X			X	X		X		Es un buen enunciado, sin embargo conviene promover el uso de la inferencia por parte de los estudiantes y que no sea solo ejercicio deductivo.
Pregunta 5	X		X			X	X		X		Es un buen enunciado, sin embargo conviene promover el uso de la inferencia por parte de los estudiantes y que no sea solo ejercicio deductivo.
Pregunta 6	X		X		X		X		X		Se muestra una información pertinente.
Pregunta 7	X	X	X		X			X	X		Para el nivel que se está tratando, es conveniente manejar mayor profundidad en los conceptos de pH y los procesos de ionización de elementos y compuestos. No solo medir con números las características de las sustancias.
Pregunta 8		X	X		X		X		X		Los procesos de reconocimientos de mezclas y sustancias se dan desde grados anteriores, conviene promover el reconocimiento de aspectos más profundos acorde a la malla de química inorgánica.
Pregunta 9	X		X		X		X		X		Se muestra una información pertinente.
Pregunta 10	X		X		X		X		X		Se muestra una información pertinente.

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
Es recomendable que los procesos de pruebas diagnósticos sean construcciones propias, aunque las preguntas en su mayoría están acordes a la temática, puede mejorar su profundidad.

APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de validación"

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magister en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual: Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

Posgrado:
○ Especialización ⊗ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Secundaria

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC.

Objetivo del instrumento
Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa en la asignatura química inorgánica, con la implementación de estrategias didácticas mediadas por TIC.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

13 de septiembre de 2022

Validado por: Vianey Yamandy Benítez Gonzalez
C.C. 1049622706

Fecha de evaluación

Correo electrónico: yabego15@hotmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS (Anexo Documento)	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pregunta 1	X		X		X		X		X		
Pregunta 2	X		X		X		X		X		
Pregunta 3	X		X		X		X		X		
Pregunta 4	X		X		X		X		X		
Pregunta 5	X		X		X		X		X		
Pregunta 6	X		X		X		X		X		
Pregunta 7	X		X		X		X		X		
Pregunta 8	X		X		X		X		X		
Pregunta 9	X		X		X		X		X		
Pregunta 10	X		X		X		X		X		

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
Las preguntas presentadas son acordes al propósito del instrumento. Sin embargo, es importante revisar la claridad de algunas imágenes.

APLICABLE	x
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FORMATO DE JUICIO DE EXPERTOS
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

"Encuesta de validación"

Respetado experto, agradezco su colaboración en la revisión y validación de instrumento. A continuación, usted encontrará una serie de preguntas que tiene por objeto recoger información para la investigación titulada **"estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander"** para obtener el título de magíster en pedagogía. Sus respuestas serán confidenciales y se tratarán según las normativas vigentes para la investigación.

Datos del evaluador experto (marque con una cruz la opción correcta):

Título profesional y Posgradual:

Posgrado:
○ Especialización ◉ Maestría ○ Doctorado ○ Pos Doctorado

Experiencia docente: Docente orientador en áreas como las Biología, Química e Investigación durante 7 años, director de proyectos de investigación en colegio y universidad, Par evaluador en eventos de investigación de carácter regional, nacional e internacional.

DATOS ACERCA DEL PROYECTO

Título
Estrategias didácticas mediadas por TIC para el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo De Barbosa, Santander

Objetivo Proyecto
Fortalecer el aprendizaje significativo de la asignatura química inorgánica en estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa a través de herramientas TIC.

Objetivo del instrumento
Evaluar el desempeño académico de los estudiantes de grado décimo del Colegio Cooperativo de Barbosa en la asignatura química inorgánica, con la implementación de estrategias didácticas mediadas por TIC.

INFORMACIÓN ACERCA DEL JUICIO DE EXPERTOS

Objetivo Del Juicio De Expertos
Revisión de contenidos de la entrevista semiestructurada herramienta seleccionada para recopilar la información de las variables del estudio y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. El proceso de evaluación se llevará a cabo, considerando los siguientes criterios: suficiencia de las preguntas, Calidad, Coherencia, Relevancia, Lenguaje adecuado y Validez.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Suficiencia de las preguntas: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta (Galicia, et al, 2017).

Claridad: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas (Galicia, et al, 2017).

Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo así mismo, cuando se mantiene una misma línea de investigación y se asocia con aquello que resulta entendible a partir de la lógica (Galicia, et al, 2017).

Relevancia: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido (Galicia, et al, 2017).

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6, 27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Lenguaje adecuado: se considera lenguaje adecuado a la claridad de expresarse y la capacidad de ilustrar lo que se dice de tal forma que resulte más evidente considerar las experiencias, aportaciones y actitudes del proceso que ha llevado el individuo (Ramírez, 2012).

Validez: En el proceso de validez se ponen en juego una serie de opiniones argumentadas por parte de los expertos, se pueden identificar las debilidades y fortalezas del instrumento donde permitirá un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones (Galicia, et al, 2017).

Validado por: Edwin Steele Páez Pineda
C.C. 1049603888

15/09/2022
Fecha de evaluación

Correo electrónico: edwinspaezpi@gmail.com

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

PREGUNTAS DE VALORACION GENERAL

Marque con una cruz la opción que considere.

- **Nivel de experticia del evaluador**

¿En una escala de 1 a 10, indique en qué medida Usted se considera experto en el tema que acaba de evaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 indicador de máxima experticia?

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

- **Índice de percepción global de la encuesta**

En una escala de 1 a 10, ¿indique de forma general que tan adecuado le pareció el material del instrumento que acaba de avaluar, siendo 1 indicador de mínima y 10 de máxima adecuación?

Suficiencia en la pregunta

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Claridad

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Coherencia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Relevancia

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Lenguaje adecuado

1		2		3		4		5		6		7		8		9	X	10	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

❖ **Índice de percepción individual de la encuesta de caracterización**

A continuación, encontrara una matriz en donde se relacionan las preguntas que conforman la entrevista semiestructurada. De este modo, agradecemos las sugerencias que desde su experiencia y ejercicio profesional puedan aportar a las mejoras de la entrevista e impactar en la calidad de la investigación.

FICHA DE LA ENCUESTA

PREGUNTAS (Anexo Documento)	SUFICIENCIA		CLARIDAD		COHERENCIA		RELEVANCIA		LENGUAJE ADECUADO		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pregunta 1	X		X		X		X		X		
Pregunta 2	X		X		X		X		X		
Pregunta 3	X		X		X		X		X		
Pregunta 4	X		X		X		X		X		
Pregunta 5	X		X		X		X		X		
Pregunta 6	X		X		X		X		X		
Pregunta 7	X		X		X		X		X		
Pregunta 8	X		X		X		X		X		
Pregunta 9	X		X		X		X		X		
Pregunta 10	X		X		X		X		X		

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

OBSERVACIONES GENERALES DEL INSTRUMENTO
El instrumento cumple con los aspectos y criterios, Las preguntas se ajustan al tema de química inorgánica y los objetivos y título del proyecto, la gran mayoría de términos y preguntas son adecuados para la población de estudio, Como sugerencia las preguntas deberían ser mínimo 15 y tener un poco mas de texto

APLICABLE	x
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES	
NO APLICABLE	

Juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. Avances En Medición, 6,27-36