UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de

Educación en Ciencias Experimentales

Experiencias prácticas con guías didácticas para el aprendizaje de tipos de reacciones químicas en la UE Juan Bautista Vásquez

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado/a en Educación en Ciencias Experimentales

Autor

Christian Andrés Chuquizala Anasicha

Autor

Diana Elizabeth Inga Zambrano

Tutor

PhD. Wilmer Orlando López González

Cotutor

PhD. Sandra Patricia Hidalgo Bonilla

Azogues - Ecuador

Febrero, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

TODA LA INFORMACIÓN EXPRESA EN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ES DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR Y TUTOR Y SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE AUTORIZADA PARA SU CORRESPONDIENTE PUBLICACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Agradecimientos y/o dedicatorias

Dedicatoria

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios por guiarme y estar presente en toda mi vida universitaria, dándome la sabiduría necesaria para poder superar todos los obstáculos que se han presentado a lo largo de este proceso.

Agradezco a la Universidad Nacional de Educación y a la Universidad Yachay Tech, por abrirme las puertas y ayudarme a convertirme en el profesional que soy hoy. También agradezco a todos los docentes de ambas universidades, quienes fueron parte fundamental de mi desarrollo personal y profesional. De igual manera expreso mi gratitud a mi tutor, el PhD Wilmer López, y a mi cotutora, la PhD Sandra Hidalgo, quienes estuvieron presentes en la ejecución de este trabajo y actuaron como mentores principales.

Dedico este logro a mi familia quienes me apoyaron a lo largo del camino. Principalmente, a mi madre, gracias a cuyo sacrificio he podido cumplir este sueño. A mis hermanos, quienes estuvieron pendientes de mí y me brindaron palabras de aliento para poder continuar. Junto a mi madre, han sido el motor fundamental en todo este proceso.

De manera especial, quiero agradecer a mis amigos y allegados, quienes estuvieron siempre atentos a mi bienestar y proceso en la vida universitaria, ya que ellos han sido una fuerza adicional para conseguir este logro. De igual manera quiero dedicar unas palabras especiales a la profesora Gabriela Arévalo, la cual, gracias a su apoyo y motivación pude superar varios desafíos, aprender nuevas cosas en el ámbito educativo y lo más importante crecer como estudiante y profesional. Agradezco por su orientación y creer en mi en todo momento.

-Christian Andrés Chuquizala Anasicha-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Dedicatoria

Al mirar atrás y recordar cada paso recorrido en este camino académico, es imposible no reconocer la presencia y el apoyo de quienes han sido mi fuerza e inspiración.

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi guía constante y brindarme sabiduría para superar cada obstáculo presentado en esta trayectoria. Su presencia en mi vida me ha dado fortaleza e inspiración en los momentos más difíciles. Mi confianza y fe han hecho de este trabajo más sencillo, para culminar este desafío.

A mis padres, María y Fausto cuyo amor incondicional y sacrificio diario han sido inspiración en estos años de estudio. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia. Mi mayor admiración y respeto es hacia ustedes, sus palabras de aliento y ejemplo de vida son las que marcan en mi corazón. Mi padre hombre de mil respetos, en ti veo el amor, confianza y lealtad, es gracias a ti y para ti este logro.

A mi querida y admirable tía, Nube Inga, por brindarme su apoyo y su confianza, sus consejos sabios han sido un pilar fundamental en mi vida. Su generosidad y cariño se reflejan durante esta travesía académica. También quiero expresar mi gratitud a mis hermanos y amigos que me han brindado su apoyo incondicional, con su comprensión y alegría han hecho de este recorrido una experiencia inolvidable. Su compañía ha hecho de este camino mucho más fácil para lograr mis metas.

-Diana Elizabeth Inga Zambrano-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Resumen

Este estudio tuvo como propósito contribuir al aprendizaje de tipos de reacciones químicas en estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa Juan Bautista Vásquez, mediante la implementación de guías didácticas de laboratorio. Las guías se centraron en temas clave como reacciones de precipitación, redox, ácido-base y reacciones exotérmicas y endotérmicas, diseñadas para fortalecer el aprendizaje experimental y práctico.

Se adoptó un diseño experimental, utilizando pruebas pretest y postest para evaluar el impacto de la propuesta, complementando con un análisis por dimensiones sobre la comprensión conceptual y el rendimiento académico. La metodología incluyó un enfoque mixto: datos cuantitativos a través de pruebas estandarizadas y encuestas de satisfacción, como datos cualitativos mediante observaciones y entrevista dirigida a la docente.

En conclusión, se evaluó la eficacia de la propuesta, pues facilita el desarrollo de prácticas experimentales siendo una metodología favorable para los estudiantes. En los grupos experimentales se observó un aumento notable en su rendimiento académico, el cual permitió que los estudiantes alcancen los aprendizajes mínimos requeridos a partir de la implementación de la propuesta. Adicional se observó el incremento de la participación de los estudiantes en las prácticas de laboratorio. Estos hallazgos respaldan la efectividad de las guías didácticas como una herramienta que permite fortalecer el aprendizaje de tipos de reacciones químicas en el nivel de bachillerato.

Palabras claves: Guías didácticas, Uso del laboratorio, Aprendizaje de tipo de reacciones.

Abstract

The purpose of this study was to contribute to the learning of types of chemical reactions in second year high school students of the Juan Bautista Vásquez educational unit, through the implementation of didactic laboratory guides. The guides focused on key topics such as precipitation reactions, redox, acid-base and exothermic and endothermic reactions, designed to strengthen experimental and practical learning.

An experimental design was adopted, using pretest and posttest tests to evaluate the impact of the proposal, complemented by an analysis by dimensions on conceptual understanding and academic performance. The methodology included a mixed approach: quantitative data through standardized tests and satisfaction surveys, as well as qualitative data through observations and interviews with the teacher.

In conclusion, the effectiveness of the proposal was evaluated, since it facilitates the development of experimental practices being a favorable methodology for students. In the experimental groups, a notable increase in their academic performance was observed, which allowed the students to reach the minimum required learning from the implementation of the proposal. Additionally, an increase in student participation in laboratory practices was observed. These findings support the effectiveness of the didactic guides as a tool to strengthen the learning of types of chemical reactions at the high school level.

Keywords: didactic guides, use of the laboratory, learning the type of reactions.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Índice del Trabajo

Contenido

Introducción 7
Línea de investigación 8
Problema de investigación 8
Pregunta de investigación 10
Objetivo general 10
Objetivos específicos 10
Justificación 12
Capítulo 1: Marco teórico 15
Antecedentes de la investigación 15
Bases Teóricas o Conceptuales 19
Fundamentos Teóricos Del Aprendizaje En Ciencias 19
Modelo Pedagógico Constructivista 19
Rol del Laboratorio en la Educación Científica 19
Reacciones Químicas en el Currículo de Química 20
Tipos de Reacciones Químicas 21
Reacciones de Precipitación 21
Reacciones Oxido-Reducción 22
Reacciones Acido-Base y Reacciones Exotérmicas y Endotérmicas 23
Metodologías de Enseñanza en el Laboratorio de Química 24
Estrategias Didácticas para el Laboratorio 24
Evaluación del Aprendizaje en el Laboratorio 25
Guías Didácticas en el Contexto Educativo 26
Definición y Características de las Guías Didácticas 26
Estructura de una Guía Didáctica 27
Impacto de las Guías de Laboratorio 27
Efectividad de las Guías Didácticas en el Aprendizaje de la Química 27
Comparación Entre Métodos Tradicionales y el Uso de Guías Didácticas 28
Bases Legales 28
Conclusiones del marco teórico 29
Capítulo 2: Marco metodológico 31
Paradigma y enfoque 31
Tipo de investigación 32

Población y muestra **33**
Operacionalización del objeto de estudio o categorías de análisis **34**
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación **39**
Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico **40**
Regularidades del diagnóstico **47**
Capítulo 3: Reacciona-Química **48**
Diseño de la propuesta **48**
Objetivo general de la propuesta: **52**
Etapas de acción **54**
Etapa 1. Socialización de Reacciona-Química **54**
Presentación de las guías a los estudiantes **54**
Etapa 2. Implementación **54**
Experimentación: Práctica sobre precipitación **54**
Experimentación: Práctica sobre óxido-reducción **55**
Experimentación: Práctica sobre reacciones ácido-base y pH **56**
Experimentación: Práctica sobre reacciones exotérmicas y endotérmicas **57**
Resultados y reflexión **59**
Etapa 3. Evaluar los nuevos conocimientos adquiridos **59**
Evaluación de nuevos conocimientos **59**
Entrevista dirigida a la docente **60**
Encuesta de satisfacción dirigida a los estudiantes **60**
Implementación de la propuesta **62**
Etapa 1: Socialización de las guías didácticas de laboratorio. **62**
Semana 1. Presentación de las guías **62**
Etapa 2: Implementación de las guías didácticas de laboratorio **62**
Semana 2. Práctica de precipitación **62**
Semana 3-4. Práctica de Redox **63**
Semana 5. Práctica de reacciones ácido-base y pH **63**
Semana 6. Práctica de reacciones exotérmicas y endotérmicas **64**
Etapa 3: Evaluación de los aprendizajes mediante el uso de las guías didácticas **65**
Semana 7. Evaluación de los aprendizajes mediante el uso de las guías **65**
Resultados obtenidos mediante la implementación realizada **65**
Resultado de la evaluación Postest **66**
Principales resultados mediante el análisis estadístico **75**
Resultados del grupo experimental 1 ..... **75**
Resultados del grupo experimental 2 ..... **75**

Principales resultados de la entrevista dirigida a la docente **76**
Principales resultados de la encuesta de satisfacción **77**
Conclusiones y recomendaciones **81**
Conclusiones **81**
Recomendaciones **82**
Referencias bibliográficas **84**
Anexos **91**
Anexo 1. Formato Consentimiento Informado. **91**
Anexo 2. Formato Solicitud Validez de Expertos **91**
Anexo 3. Formato guía de Observación **91**
Anexo 4. Entrevista semiestructura dirigida a la docente #1 ..... **91**
Anexo 5. Entrevista semiestructura dirigida a la docente #2 ..... **91**
Anexo 6. Encuesta de Satisfacción Dirigida a los Estudiantes. **91**
Anexo 7. Instrumentos (Pretest y postest) **91**
Anexo 8. Guías didácticas **91**

Índice de Tablas

Tabla 1. Enfoque de la investigación 32
Tabla 2. Número de estudiantes por paralelo. 33
Tabla 3. *Variables de estudio* 36
Tabla 4. Resultados pretest 45
Tabla 5. Prueba de normalidad pretest 46
Tabla 6. Destrezas extraídas del currículo priorizado 50
Tabla 7. Actividades sobre reacciones de precipitación 54
Tabla 8. Actividades sobre reacciones Redox 55
Tabla 9. Actividades sobre reacciones ácido-base y pH 57
Tabla 10. Actividades sobre reacciones exotérmicas y endotérmicas 58
Tabla 11. Valores de entalpia extraído del Chang, R. Química 58
Tabla 12. Cronograma de aplicación 61
Tabla 13. Resultados del postest 65
Tabla 14. Pruebas de normalidad postest 74

Índice de Figuras

Figura 1. Solubilidad a temperatura ambiente. (Adaptado de Chang, R. (2016). Química (12.ª ed.) .. 21
Figura 2. Resultados de las notas del pretest aplicado 43
Figura 3. Resultados de las notas del pretest aplicado 44
Figura 4. Escala de calificaciones establecida en el Decreto Ejecutivo N.º 366 47
Figura 5. Diseño de Reacciona-Química 53
Figura 6. Resultados de las notas del postest aplicado 66
Figura 7. Resultados de las notas del postest aplicado 69
Figura 8. Análisis por dimensiones pretest 3 BGU A 71

Figura 9. Análisis por dimensiones pretest 3 BGU D *72*
Figura 10. Análisis por dimensiones postest 3 BGU A *73*
Figura 11. Análisis por dimensiones postest 3 BGU D *74*
Figura 12. Utilidad de las guías didácticas. *78*
Figura 13. Efectividad de las guías didácticas *79*
Figura 14. Resultado del nivel de compromiso en las actividades planificadas *80*

Introducción

De acuerdo con Pino y Urías (2020), resaltan que el diseño e implementación de guías didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido objeto de creciente interés en el ámbito educativo debido a su potencial para mejorar la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes. Según los autores, estas herramientas pedagógicas, facilitan el trabajo autónomo, fomenta la interacción entre los alumnos y promueve un ambiente de aprendizaje más dinámico y estructurado. El presente trabajo se centra en el desarrollo y la aplicación de las guías didácticas para la enseñanza de los tipos de reacciones químicas, buscando contribuir al fortalecimiento de sus competencias científicas. La relevancia de esta propuesta radica en que permite abordar desafíos educativos, utilizando recursos que alinean la teoría con la práctica para reforzar el conocimiento de los estudiantes.

Es por ello, que este estudio tiene como propósito evaluar el impacto de las guías didácticas en el proceso de aprendizaje, en específico en el área de la Química. Debido a que los estudiantes presentan dificultades al momento de relacionar los conocimientos teórico-práctico, limitando de esta manera la construcción de conocimientos sólidos. Por ello, el estudio se enfoca en diseñar, crear, aplicar y analizar el uso de las guías didácticas, que permitan mejorar el desempeño académico de los estudiantes dentro del laboratorio.

Basándose en las experiencias adquiridas en el laboratorio, se busca fomentar la retención del conocimiento de una manera interactiva. Debido a que, al trabajar dentro de estos espacios se integran los conocimientos teóricos con los prácticos, promoviendo así un aprendizaje dinámico e interactivo. Además, los resultados obtenidos servirán como una base para futuras investigaciones y de esta manera optimizar esta herramienta didáctica en el aprendizaje de la ciencia.

En este sentido, el objetivo es analizar la relación entre el uso de guías didácticas de laboratorio y las experiencias prácticas de los estudiantes. Donde se busca comprender cómo el empleo adecuado de estas guías influye en la calidad del conocimiento adquirido, a

partir de las experiencias vividas dentro del laboratorio, lo que pretende generar un impacto directo en su aprendizaje y desempeño mediante actividades experimentales.

Línea de investigación

Con base en las distintas líneas de investigación establecidas por la Universidad Nacional de Educación, en el presente trabajo de titulación, se aborda la línea definida como “Tecnologías para la educación” la cual se relaciona con la sub línea “Producción de recursos físicos y digitales accesibles y contextualizados para ámbitos educativos.”. Esta elección se fundamenta en la necesidad de integrar herramientas didácticas en la enseñanza de la Química, específicamente en el estudio de los tipos de reacciones químicas.

El uso de tecnologías educativas, como videos y simuladores, permite crear un entorno de aprendizaje más dinámico y accesible, facilitando la comprensión de conceptos complejos y promoviendo el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. Además, la implementación de tecnologías en la enseñanza de Química no solo beneficia a los estudiantes, sino que también contribuye al fortalecimiento de las competencias digitales en docentes permitiendo adaptarse a un entorno educativo en evolución constante.

Problema de investigación

El aprendizaje de las ciencias naturales, específicamente en Química, desempeña un papel fundamental en la formación académica y el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes en la educación, debido a que permite conocer fenómenos naturales y tecnológicos de la vida cotidiana, también facilita entender conceptos, leyes y teorías que explican las interacciones entre diferentes sustancias. Sin embargo, esta asignatura presenta un desafío tanto para los estudiantes como para los docentes, debido a su naturaleza abstracta y la importancia de vincular la teoría con la práctica para lograr su entendimiento.

En el contexto educativo actual, uno de los principales retos en la enseñanza de la Química es lograr que los estudiantes desarrollen un aprendizaje adecuado sobre conceptos complejos, como los tipos de reacciones químicas. Estos contenidos son esenciales debido a que constituyen la base para comprender procesos fundamentales en áreas como la biología, física y ciencias aplicadas, requieren un manejo adecuado de conceptos teóricos, la aplicación de metodologías dinámicas y actividades prácticas que faciliten el entendimiento de esta materia.

A lo largo de las prácticas preprofesionales dentro de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez se ha identificado que los estudiantes de segundo de bachillerato BGU paralelos A y D tienden a confundirse entre conceptos fundamentales como las valencias, los símbolos químicos y la nomenclatura. Estas dificultades se reflejan al momento de balancear ecuaciones químicas, identificar compuestos o comprender las propiedades de los elementos. La falta de claridad en estos conceptos básicos no solo afecta al entendimiento de tipos de reacciones químicas, sino también limita la capacidad de los estudiantes para comprender temas más complejos dentro de esta asignatura.

Durante las clases, se ha podido observar que gran parte de los estudiantes presentan dificultades para mantener la concentración durante un largo periodo de tiempo, se distraen constantemente mediante el uso de dispositivos electrónicos, conversaciones entre compañeros o pérdida de interés. Esto hace que su comprensión sea fragmentada y superficial, donde los conceptos y ejercicios de la Química se vuelven confusos o difíciles de entender. También se percibe que poseen vacíos conceptuales previos, lo cual genera un impacto negativo en su capacidad para relacionar conocimientos nuevos con los antiguos.

Las clases dentro del aula se dan de manera teórica y memorística, que, si bien facilitan la repetición de información, no promueven la comprensión real de los conceptos. La falta de actividades prácticas y experimentales impiden a los estudiantes ver en acción los principios teóricos, lo que genera un aprendizaje abstracto y difícil de asimilar, esto se ve

reflejado en su rendimiento académico y en el desinterés que presentan al tratar de comprender los temas de esta asignatura (Estrada, et al. 2021).

El bajo desarrollo de actividades prácticas y experimentales en la enseñanza de los tipos de reacciones químicas es un problema recurrente, debido a su aplicación, falta de tiempo y materiales dentro del aula. Esto causa que los estudiantes no relacionen la teoría con la práctica, como también no desarrollan habilidades científicas como la observación, el análisis y la interpretación de resultados.

En el aprendizaje de los tipos de reacciones químicas, se ha evidenciado que los alumnos no hacen uso de los laboratorios para consolidar su conocimiento, la falta de aprovechamiento de los recursos disponibles en la unidad educativa representa un factor importante, debido al desconocimiento o inseguridad de como implementarlos, estas falencias dificultan el progreso de la comprensión de la asignatura, también contribuyen a una percepción negativa de la materia y afecta al rendimiento académico general de los estudiantes. Por lo descrito anteriormente, se plantea la siguiente interrogante de investigación.

Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir al aprendizaje de tipos de reacciones químicas en el segundo de bachillerato BGU de la unidad educativa Juan Bautista Vásquez?

Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje de tipos de reacciones químicas mediante el uso de guías didácticas de laboratorio en los segundos de BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.

Objetivos específicos

1. Investigar fuentes teóricas sobre el empleo de guías didácticas y el aprendizaje de tipos de reacciones químicas en bachillerato.

2. Diagnosticar el proceso de aprendizaje sobre tipos de reacciones en estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.
3. Diseñar guías didácticas de laboratorio para el aprendizaje de tipos de reacciones químicas de los estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.
4. Aplicar guías didácticas de laboratorio para el aprendizaje de tipos de reacciones químicas de los estudiantes de segundo BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez.
5. Evaluar los resultados de aprendizaje obtenidos de tipos reacciones químicas en estudiantes del segundo BGU de la Unidad Educativa Juan Bautista Vásquez, a partir de la aplicación de las guías didácticas.

Justificación

En la literatura existente, el MINEDUC (2021), recalca en el currículo priorizado por destrezas, la importancia de la experimentación en la enseñanza de la Química y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Además, se aborda la falta de uso del laboratorio en el aprendizaje de esta asignatura, lo que afecta de manera negativa el proceso educativo. En línea con esto, estudios previos han identificado que los trabajos prácticos de laboratorio representan un área clave en la didáctica de las ciencias, consolidándose como una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje en disciplinas como Química, Biología y Física. Se ha evidenciado que estos trabajos prácticos no sólo fortalecen el aprendizaje, sino que también generan mayor interés y participación estudiantil, al facilitar la comprensión de conceptos científicos a través de la experimentación (Franco, et al. 2017).

Por lo tanto, al implementar el uso de guías didácticas de laboratorio para el aprendizaje de la Química a nivel de bachillerato, se considera necesario abordar los problemas en la enseñanza de tipos de reacciones químicas. La presente investigación busca fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, despertando en ellos su interés, motivación, participación con la finalidad de promover así un aprendizaje adecuado y práctico en el área de ciencias naturales en la rama de la Química.

El tema de tipos reacciones químicas es importante en el contexto actual de la educación y base fundamental para temas posteriores relacionados con la materia, su entendimiento permite profundizar en los principios fundamentales de la Química. Solucionar este inconveniente educativo, genera una incidencia en el desarrollo académico, ya que permite generar ciertas habilidades críticas y analíticas lo cual les permitirá comprender estos conceptos.

Esta investigación tiene como objetivo mejorar el proceso de aprendizaje de tipos de reacciones químicas, a nivel de bachillerato. Se busca favorecer la comprensión de estos temas y fomentar un enfoque experimental en el aprendizaje de la materia. Para lograrlo, se utilizará herramienta didáctica, que contribuirá al proceso educativo. A través de la creación

de experiencias prácticas, las cuales permitirán adquirir los conceptos claves de una manera interactiva.

Mediante el uso de guías didácticas de laboratorio se obtiene resultados visibles, al permitir una interacción práctica en tiempo real, lo cual permite fortalecer conceptos clave mediante la aplicación de las experiencias. Donde el material utilizado proporciona orientaciones claras y seguras para una experimentación efectiva, lo cual contribuirá en la compresión de la Química, específicamente con el tema de tipos de reacciones.

La investigación busca contribuir en componentes necesarios para llenar la brecha educativa en el aprendizaje de la Química, generando una contribución significativa al campo educativo. El análisis de estudios previos corrobora y contribuyen en la importancia de mejorar el entendimiento y compresión por parte de los estudiantes en los temas identificados como son la formulación, nomenclatura de compuestos, balanceo de ecuaciones químicas, entre otras.

La necesidad de llevar a cabo esta investigación radica en la importancia de integrar el conocimiento teórico con la experiencia práctica. En este contexto, Gómez (2013), resalta que el trabajo dentro del laboratorio no solo favorece la comprensión de conceptos científicos, también fomenta el aprendizaje colaborativo, el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en contextos reales. De esta manera, el uso de guías didácticas en el laboratorio contribuye al proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes interactuar de manera directa con los fenómenos químicos y de esta manera fortalecer su comprensión de tipo de reacciones químicas.

La investigación propuesta se considera viable, dado que la unidad educativa cuenta con un laboratorio, que incluye una variedad de reactivos tanto acuoso como sólidos, así como material de vidrio necesario para realizar experimentos de manera segura. Además, se estable un cronograma que indica las etapas de la investigación, desde la preparación de las guías hasta la evaluación de los resultados obtenidos. Asimismo, se siguen los protocolos

necesarios para asegurar la seguridad de los estudiantes durante las prácticas. Este enfoque integral no solo busca mejorar el entendimiento de los tipos de reacciones químicas, sino que también se busca generar un impacto positivo en el área de las ciencias naturales.

Capítulo 1: Marco teórico

Antecedentes de la investigación

En este apartado se mencionan los antecedentes que contribuyen a la investigación, utilizando una metodología que consiste en la revisión de investigaciones en distintas bases de datos como lo son: Redalyc, Google académico, Scielo y Dialnet, con aportaciones distinguidas sobre variables, guías didácticas y aprendizaje. Considerando que estos factores son partes fundamentales para comprender la importancia de la integración del laboratorio para mejorar el aprendizaje de la Química. Por lo que varios autores se han enfocado en la implementación de guías didácticas para fortalecer el aprendizaje de esta materia.

Varios estudios han intentado abordar la problemática sobre la dificultad que tienen los estudiantes en la comprensión de los tipos de reacciones químicas. En el ámbito internacional, Gonzáles y Crujeiras (2018), en su artículo titulado: Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana, analiza el desempeño de los estudiantes en actividades relacionadas con los tipos de reacciones químicas, utilizando un enfoque basado en el análisis de contenido. Aunque se señala que resolver tareas vinculadas a problemas cotidianos ayuda a superar dificultades en el aprendizaje, el análisis se limita a una descripción de las actividades y resultados. En este sentido, la presente investigación busca centrarse en el uso de guías didácticas de laboratorio a través de actividades que permitirán una mejor comprensión del contenido.

De igual forma Reyes-Cárdenas et al. (2021). En su trabajo de investigación: El aprendizaje de la reacción química: el uso de modelos en el laboratorio, destaca que los estudiantes enfrentan dificultades para aprender Química, pero intentan comprender conceptos de reacciones químicas mediante el uso de modelos en el laboratorio. Sin embargo, no se comprueba su efectividad frente a otras metodologías. De tal manera, el

presente estudio busca incorporar una herramienta pedagógica que ofrece un enfoque más claro y dirigido para facilitar la comprensión del tema mencionado.

Respecto a Chávez (2021), en su investigación titulada: Las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la Química en primaria, que se llevó a cabo en la República Federativa del Brasil, tuvo como objetivo principal identificar las dificultades relacionadas con el uso de recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de la Química en nivel primario. Mediante una metodología cualitativa basada en la observación y entrevistas dirigidas a docentes y estudiantes, se recolectaron datos que permitieron analizar los principales obstáculos en el aprendizaje de la Química. Los resultados destacaron que los recursos tradicionalmente empleados no son adecuados para facilitar la comprensión de esta materia; subrayando la necesidad de implementar herramientas pedagógicas más efectivas.

Con respecto al nacional, Chonillo et al. (2024), en su tema: Dificultades en el aprendizaje de Química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas, la Química se enfrenta a diversas dificultades que afectan en la comprensión, la falta de conexión con la vida cotidiana y la enseñanza tradicional son otros factores que impiden el aprendizaje de esta ciencia. Aunque se sugiere que la participación activa podría mejorar en el rendimiento académico, el estudio no aborda de manera detallada cómo aplicar estrategias prácticas para superar estos problemas. En esta investigación se pretende fortalecer el aprendizaje a través de la experimentación, observación y actividades colaborativas que reflejen un ambiente confiable para los estudiantes.

De la misma manera Balladares (2023), en su trabajo: Guía didáctica informatizada para la enseñanza –aprendizaje de la física en primero bachillerato de la unidad educativa Luis A. Martínez, estudió el impacto de las guías didácticas, las cuales permitan fortalecer el proceso de aprendizaje de los temas que se abordan en la asignatura. El estudio, empleando un enfoque mixto y un diseño descriptivo involucró a 20 estudiantes y 2

docentes del área. Los resultados de este estudio reflejaron que un 40% de los estudiantes dominaron los temas esperados a través de la implementación de la guía. Este hallazgo sugiere que, si bien las guías didácticas informatizadas tienen el potencial de apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, su efectividad puede verse limitada por factores como el diseño de la guía, la adaptación a las necesidades pedagógicas específicas, para de esta manera promover un aprendizaje adecuado con base en los contextos educativos diversos.

De acuerdo con Malo (2019), en su investigación sobre la elaboración de una guía didáctica para el aprendizaje de Química orgánica con los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la unidad educativa Vigotsky, periodo abril-agosto 2019, con una población de 27 estudiantes, aborda un problema crítico en la enseñanza de la química: la dificultad para comprender conceptos teóricos y su aplicación práctica. Este trabajo no solo destaca la necesidad de vincular teoría y práctica en el aprendizaje, sino que también propone una solución concreta mediante el diseño de una guía didáctica estructurada con actividades experimentales y prácticas. Además, el estudio pone en evidencia cómo las guías didácticas pueden convertirse en herramientas pedagógicas esenciales, que son favorables para nuestra investigación.

Particularmente a nivel local, Chalco y Gavilanes (2022), desarrollaron una guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en Química del 1ro BGU en la UE César Dávila Andrade. Su propuesta se fundamenta en un enfoque constructivista, donde los estudiantes adquieren sus conocimientos a partir de su experiencia. Sin embargo, a pesar del uso de herramientas digitales, la enseñanza de la formación de compuestos carece de un componente experimental, lo que limita el desarrollo de habilidades prácticas las cuales son esenciales en Química. Además, la ausencia de actividades en el laboratorio limita la comprensión de los conceptos, pues el aprendizaje de estos fenómenos químicos requiere observación y manipulación directa. Es por ello por lo que este estudio evidencia la necesidad de complementar los recursos digitales con estrategias experimentales que potencien la interacción de los estudiantes.

Los estudios revisados destacan la importancia y el uso de recursos prácticos para la enseñanza de la Química. Se recalca que la integración de la teoría con la práctica, a través de actividades experimentales, es fundamental para superar las dificultades en la comprensión de temas complejos como son los tipos de reacciones químicas. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para el desarrollo de estrategias pedagógicas que combinen recursos innovadores, lo que refuerza la necesidad de implementar guías didácticas efectivas que promuevan un aprendizaje favorable para los estudiantes.

Además, los antecedentes revisados ofrecen una visión amplia sobre las estrategias implementadas para superar las dificultades en el aprendizaje de la Química, específicamente en el tema de tipo de reacciones químicas. Sin embargo, a pesar de los avances en el diseño de las guías didácticas, se identifica una limitación en la integración de contextos específicos, como son el entorno educativo, en el que se enseña la materia. La mayoría de los artículos se enfocan en aspectos como la diferencia en la población, lo que sugiere la necesidad de adaptar esta herramienta con los contextos socioeducativos de la institución.

De la misma manera, resalta la importancia del laboratorio como espacio de aprendizaje, es evidente que existen áreas no exploradas, como la combinación de herramientas digitales y recursos experimentales para un ambiente de enseñanza mixta. En este sentido el presente trabajo busca completar investigaciones mediante el desarrollo de estrategias que integren actividades experimentales, para conectar conceptos teóricos con las experiencias prácticas. Esto permite abordar las limitaciones identificadas en los antecedentes, promoviendo una comprensión de los temas químicos en los estudiantes.

Bases Teóricas o Conceptuales

Fundamentos Teóricos Del Aprendizaje En Ciencias

Modelo Pedagógico Constructivista

Los modelos pedagógicos desempeñan un rol importante en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA), proporcionando una orientación teórico-práctico que permite reforzar la educación. A partir de eso, Ordoñez et al. (2020), mencionan que la implementación del modelo constructivista en el ámbito educativo fortifica el PEA, ya que como enfoque principal este se centra en el estudiante, generando así una participación en las distintas actividades. De esta manera, se fomenta el pensamiento crítico, un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades que permitan la resolución de problemas.

Los docentes, a cargo de generar el aprendizaje en los estudiantes, por lo general consideran útil implementar una enseñanza tradicional, lo que en muchos casos limita el aprendizaje, especialmente en una asignatura como la Química., haciéndola netamente teórica. Sin embargo, este modelo pedagógico es adecuado, ya que permite que el estudiante participe de manera activa en su PEA. De esta manera, se pretende eliminar la brecha de conocimiento y el miedo a la materia, fomentando una comprensión más profunda y significativa.

Rol del Laboratorio en la Educación Científica

La enseñanza de la Química busca favorecer un aprendizaje significativo, mediante el uso de herramientas innovadoras, como son las guías didácticas dentro del laboratorio. Donde para Reyes (2020), abordan la idea de que las prácticas de laboratorio son un buen instrumento para que los estudiantes puedan comprobar los conceptos teóricos trabajados en el aula y, así, tener un primer contacto con la realidad. Por ello se considera que las prácticas de laboratorio generen un aprendizaje adecuado basado en la experimentación a partir de los conocimientos teóricos ya adquiridos.

El uso del laboratorio juega un rol significativo en el aprendizaje, ya que integra conocimientos teóricos para la generación de actividades práctica, fomentando un

aprendizaje profundo y significativo. De acuerdo con Martínez (2024), el laboratorio cumple una función principal en el trabajo práctico experimental, permitiendo a los estudiantes enfrentar desafíos en los que pueden aplicar el conocimiento adquirido en base a los contextos y con ellos mantener una calidad de las experiencias.

Reacciones Químicas en el Currículo de Química

Para el MINEDUC (2021), específicamente en el currículo enfatizado en las destrezas en el área de la Química, una de las habilidades que se busca en los estudiantes es la capacidad de comparar e interpretar las distintas reacciones químicas. Basándose en esta necesidad, se considera esencial buscar estrategias efectivas para la enseñanza del tema. Por ello, se plantea la generación de guías didácticas de laboratorio, las cuales faciliten el aprendizaje de los diferentes tipos de reacciones químicas. Para ello debemos primero definir que son los tipos de reacciones.

Al momento de hablar sobre la enseñanza de la Química, se considera que esta es una materia compleja. Como lo mencionan Quijano y Navarrete (2022), se busca la implementación de estrategias que permitan generar conocimiento, debido a que existen elementos que obstaculizan el aprendizaje de la asignatura. Una de las razones de esta complejidad suele ser la baja aprobación por parte de los estudiantes. En este contexto, surge la noción de implementar guías didácticas, las cual se considera un tipo de enseñanza teórico-experimental que pueden mejorar favorablemente los procesos educativos (Vizcarra y Vizcarra, 2021).

Es así como el estudiante debe saber distinguir, generar y producir distintos tipos de reacciones, ya que dicho tema es fundamental. Este contenido se aborda de manera más efectiva a través de la experimentación, debido a que, al ejecutar las experiencias, el estudiante observa en tiempo real los fenómenos químicos que sucede en cada tipo de reacción. Este enfoque experimental facilita la comprensión y retención de conceptos abstractos, al permitir que los estudiantes vean directamente los resultados de las reacciones.

Tipos de Reacciones Químicas

El aprendizaje de reacciones químicas se puede definir como los procesos en los cuales dos o más compuestos o elementos se transforman para formar una o más sustancias nuevas. Este proceso puede interpretarse como una reordenación o recombinación de los reactivos, donde los reactivos están a la izquierda de la flecha en una ecuación Química, mientras que los productos son sustancias situadas a la derecha de esta (MINEDUC, 2021). En este caso trataremos las reacciones de precipitación, oxido-reducción (redox), acido-base y dentro de este tema se tratará además el tema de pH, endotérmica y exotérmica.

Las unidades temáticas que se abordan incluyen soluciones acuosas y sus reacciones, cinética y equilibrio químico, así como ácidos, bases y pH. El objetivo de la enseñanza de estas unidades es que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico y sean capaces de interpretar las reacciones químicas como procesos de reorganización y recombinación de átomos. Esto se logra a través de la resolución de problemas, la implementación de actividades experimentales y la relación de las propiedades de los elementos con su estructura y naturaleza (MINEDUC, 2021).

Reacciones de Precipitación

Este tipo de reacción involucra la mezcla de dos reactivos que se encuentran en estado acuoso, dando como producto una sustancia que es insoluble o solida en agua, cabe mencionar que el producto que obtenemos tendrá el color característico del metal con el que se esté trabajando. Además, se debe considerar la solubilidad, ya que dependiendo del catión podemos tener compuestos solubles o insolubles en agua a una temperatura determinada (25°C), esto también se refleja en la figura 1 donde se muestran los iones solubles.

Figura 1. Solubilidad a temperatura ambiente. (Adaptado de Chang, R. (2016). Química (12.ª ed.)

Compuestos solubles	Excepciones
Compuestos que contienen iones de metales alcalinos (Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+) y el ion amonio (NH_4^+)	
Nitratos (NO_3^-), acetatos (CH_3COO^-), bicarbonatos (HCO_3^-), cloratos (ClO_3^-) y percloratos (ClO_4^-)	
Halogenuros (Cl^-, Br^-, I^-)	Halogenuros de Ag^+, Hg_2^{2+} y Pb^{2+}
Sulfatos (SO_4^{2-})	Sulfatos de Ag^+, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Hg_2^{2+} y Pb^{2+}
Compuestos insolubles	**Excepciones**
Carbonatos (CO_3^{2-}), fosfatos (PO_4^{3-}), cromatos (CrO_4^{2-}) y sulfuros (S^{2-})	Compuestos que contienen iones de metales alcalinos y el ion amonio
Hidróxidos (OH^-)	Compuestos que contienen iones de metales alcalinos y el ion Ba^{2+}

Las reacciones de precipitado casi siempre interactúan compuestos iónicos. Adicionalmente se puede señalar que la solubilidad de un compuesto es la facilidad con la que se disuelve en una cantidad suficiente de agua, lo que determina su comportamiento en soluciones acuosas (Chang, 2016). Esta propiedad es fundamental, ya que influye en la formación de precipitados cuando la concentración del soluto en la solución supera el límite de solubilidad se produce la precipitación.

Asimismo, en el currículo priorizado en destrezas del área de Química, el MINEDUC (2021), menciona que se espera que los estudiantes Dominan el tema de precipitación. Para ello, Deberán desarrollar habilidades que les permita interpretar las reacciones químicas como procesos de reorganización y recombinación de átomos a través de la observación (Ref. CN.Q.5.1.13.). Además, Se busca que los estudiantes comparen diferentes tipos de reacciones químicas, tales como las de desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas fundamentándose en la experimentación, así como en el análisis e interpretación de (Ref. CN.Q.5.1.14.).

Reacciones Oxido-Reducción

Reacciones oxido reducción o también conocidas como reacciones redox, son aquellas las cuales existe una variación en el número de oxidación en alguno de los

elementos que interactúan en la reacción. Cabe recalcar que para este tipo de reacciones se necesita conocer los números de oxidación tanto de elementos como de ciertos compuestos. En esta reacción interactúa un agente reductor, un agente oxidante, un reductor y oxidante (MINEDUC, 2021).

También conocidas como reacciones de transferencia de electrones, donde muchas reacciones redox importante se dan en agua. Adicionalmente el autor indica que las reacciones redox se dividen en tipos de reacciones comunes y las mismas mencionan el uso de reglas sobre el número de oxidación para una mayor comprensión de estas reacciones (Chang, 2016).

De igual manera en el contexto del currículo, éste espera que los estudiantes puedan interpretar y analizar las reacciones óxido reducción (Redox) Como procesos fundamentales que implican la transferencia de electrones entre los elementos ya que este tipo de reacciones son esenciales para comprender diversos transformaciones químicas y energéticas en la naturaleza. Además, Se les instruye para que puedan deducir el número de oxidación de cada elemento que forma parte de un compuesto químico ya que esto les facilitarán el análisis de las reacciones Redox y su relevancia en el contexto práctico (MINEDUC, 2021).

Reacciones Acido-Base y Reacciones Exotérmicas y Endotérmicas

El estudio de los ácidos y las bases es fundamental para comprender la Química de las sales, Ya que permite examinar y clasificar su composición formulación y nomenclatura. Es aquí donde los estudiantes deben ser capaces de identificar si una sale proviene de un ácido oxácido o un hidrácido. A través de la interpretación de las reacciones químicas, ya que estas se pueden dar a través de la reorganización y recombinación de los átomos (Ref. CN.Q.5.1.13.). Además de esta manera se puede medir la acidez o basicidad de una solución mediante el uso del pH de una manera interactiva para un aprendizaje dinámico para los estudiantes.

Como su nombre lo dice en las reacciones acido-base, interactúa un ácido y una base o hidróxido, lo cual nos da como resultado una sal binaria más agua, cabe recalcar que esta sal puede ser soluble o insoluble. Otra forma de conocer a este tipo de reacciones es como reacción de neutralización. Otro dato es que este tipo de reacciones necesitan un indicador que nos permita visualizar la reacción como tal (MINEDUC, 2021).

Por su parte, las reacciones exotérmicas y endotermias se caracterizan por la reorganización y recombinación de átomos, Lo que conlleva una transferencia de energía que puede manifestarse de diferentes maneras. A través de la observación y la experimentación, los estudiantes pueden comparar estos dos tipos de reacciones, Analizando cómo la energía se transfiere y transforma en cada proceso. Este análisis les permitirá interpretar datos registrados y la importancia de la energía en las transformaciones químicas, así como su aplicación en diferentes áreas (Ref. CN.Q.5.1.13. y Ref. CN.Q.5.1.14.).

Estos dos tipos de reacciones se clasifican por su intercambio de energía en un entorno, estas se denominan endotérmicas y exotérmicas. Las reacciones exotérmicas son aquellas que liberan energía en forma de calor, siendo en estas reacciones donde los reactivos tienen una energía mayor a diferencia de los productos. Mientras que las reacciones endotérmicas necesitan o absorben energía del entorno, donde los reactivos tienen menos energía que los productos (MINEDUC, 2021).

Metodologías de Enseñanza en el Laboratorio de Química

Estrategias Didácticas para el Laboratorio

Las metodologías de enseñanza son herramientas esenciales que los docentes utilizan para facilitar y optimizar el aprendizaje, tomando en cuenta las necesidades de los alumnos y el contenido que se pretende enseñar. Para Quiroz y Delgado (2021), mencionan que estas estrategias fortalecen las habilidades de los estudiantes y mejoran la práctica docente, lo que garantiza el éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, una vez comprendida las metodologías de enseñanza es crucial buscar una que aborde la

enseñanza mediante el uso del laboratorio. Es por ello que se plantea un aprendizaje experimental que integre la teoría con la práctica y fomente un entendimiento más profundo y significativo de los contenidos.

Implementación de la metodología experimental se basa en un aprendizaje activo, dónde se impulsa a que el estudiante sea el creador de su conocimiento ya sea dentro del aula o en un espacio destinado a la experimentación (Pilco, 2022). Esta metodología no solo genera un aprendizaje significativo y activo en los estudiantes, también fomenta la generación de un pensamiento crítico. Considerando que la Química se puede enseñar de manera experimental, esta aproximación educativa fortalece la capacidad de los estudiantes para comprender y aplicar conceptos teóricos en contextos prácticos desarrollando así habilidades esenciales para su formación académica.

De la misma manera Pilco (2022), menciona una estructura del método experimental el cual se encuentra dividido en: El planteamiento del problema en las guías de laboratorio debe ser una pregunta que el estudiante pretende resolver, dentro de los campos del desconocimiento, reciprocidad y comprobación de conocimientos. La hipótesis menciona la relación entre los hechos visibles y los datos, generando fenómenos que deben ser comprobados. Para ello, se requiere un diseño adecuado de la organización y el proceso experimental, donde los estudiantes cumplen con un papel fundamental. Posteriormente, se debe considerar la viabilidad y fiabilidad de los instrumentos utilizados, para luego describir, analizar e interpretar los datos obtenidos. Finalmente, en las conclusiones se indica si la investigación dio resultados positivos o negativos a partir de la hipótesis planteada y los resultados obtenidos.

Evaluación del Aprendizaje en el Laboratorio

Evaluar el aprendizaje en el laboratorio es esencial, ya que fomenta habilidades relacionadas con el pensamiento en los estudiantes. Reyes et al. (2019) subrayan que, además de realizar procedimientos experimentales, los alumnos deben ser capaces de construir conocimientos y elaborar explicaciones que puedan transformarse en modelos

explicativos aplicables a diversos fenómenos. Así, se busca analizar los conocimientos adquiridos mediante la experimentación en el laboratorio.

Del mismo modo, Martínez et al. (2020) subrayan la importancia de diseñar estrategias de evaluación que midan efectivamente el logro de los objetivos de aprendizaje planteados en las prácticas de laboratorio. Cumplir con estos objetivos demuestra la efectividad de las prácticas, lo que a su vez fomenta un pensamiento más amplio y profundo en los estudiantes respecto al tema abordado.

Guías Didácticas en el Contexto Educativo

Definición y Características de las Guías Didácticas

Consideradas como herramientas pedagógicas que complementan el material de estudio y que sirven para orientar el aprendizaje de los estudiantes son fundamentales en el proceso educativo. Donde Pino y Urías (2020), mencionan que las guías didácticas se consideran recursos didácticos, indican que son herramientas adicionales y componentes complementarios que permiten fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al momento de hablar sobre la estructura podemos encontrarnos con objetivos, metodología, la estrategia a trabajar, material de apoyo y una manera de cómo se llevará acabo la evaluación. Estas guías pueden ser elaboradas para ampliar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, lo que permite generar un aprendizaje adecuado para los estudiantes.

Por tanto, al hablar del proceso de enseñanza-aprendizaje se debe seguir un proceso de preparación constantes mediante la implementación de estrategias que permitan generar aprendizaje en los estudiantes. Proenza et al. (2023) menciona el papel fundamental que ocupa las guías didácticas como herramienta la cual permite facilitar el aprendizaje, ya que, estas son herramientas que utilizan los docentes en el constructivismo.

Pimienta et al. (2018) aporta mencionando que la implementación de material didáctico ayuda a mejorar la forma de estudio, ya que de esta manera los estudiantes pueden usarlos para un aprendizaje autónomo. Se debe considerar que estas guías forman

parte de un elemento de suma importancia para generar un interés por la asignatura en la que se utilice.

Estructura de una Guía Didáctica

De la misma manera Pino y Urías (2020) establecen una estructura general para guías didácticas donde se describen los contenidos sobre los temas importantes, estos siendo: Un título el cual, indique claramente los temas y contenidos a abordar. Aunque no siempre está presente, una breve introducción puede contextualizar el tema. La descripción del contenido debe mencionar los aspectos específicos a desarrollar en los estudiantes.

Los objetivos o resultados de aprendizaje deben estar redactados en términos de habilidades y destrezas que los estudiantes lograrán. Estarías docentes y se deben ejecutar por objetivo son esenciales para guiar la interacción y coordinación entre docentes y estudiantes. Lo ideal es una evaluación final en la cual se pueda evaluar el aprendizaje adquirido por parte de los estudiantes. Además, la bibliografía debe incluir fuentes que respalden los contenidos que se mencionan. Finalmente, los anexos pueden ser elaborados por el docente o los estudiantes, en las cuales se corrobore las actividades que se aplicaron.

Impacto de las Guías de Laboratorio

Efectividad de las Guías Didácticas en el Aprendizaje de la Química

Una vez implementadas las guías didácticas es crucial evaluar su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pimienta et al. (2018) afirma que mejorar la calidad de estas guías fomenta competencias en los grupos experimentales. Analizar los resultados permite observar cómo esta guía contribuye al desarrollo de habilidades, destrezas y conocimiento, proporcionando una comprensión más profunda y significativa de los temas abordados en la práctica de laboratorio

Al implementar esta herramienta, se busca generar un impacto positivo en la orientación de los estudiantes en relación con el tema. Armando et al. (2021) destaca que el

uso de las guías didácticas fomenta un aprendizaje autónomo y activo, permitiendo a los estudiantes incluirse de manera profunda en las actividades de aprendizaje. Esta herramienta se muestra particularmente efectiva en comparación con los métodos tradicionales de la enseñanza teórica, y ya que facilita una comprensión significativa y duradera de los conocimientos. Es por ello, que el uso de guías didácticas se considera una práctica útil, efectiva y necesaria para optimizar el proceso educativo.

Comparación Entre Métodos Tradicionales y el Uso de Guías Didácticas

Al analizar el aprendizaje tradicional y el aprendizaje mediante el uso de didácticas se buscar una manera adecuada para que los estudiantes adquieran el conocimiento. Para Muntaner et al. (2020), nos indica que las metodologías tradicionales se centran en un conocimiento unidireccional y memorístico de contenidos, mientras que la metodología activa en este caso uso de guías didácticas fomenta un enfoque participativo en el desarrollo integral de los estudiantes. En este contexto la implementación de guías didácticas fortalece el aprendizaje generando un ambiente educativo más dinámico y efectivo, donde el docente solo es un partícipe del conocimiento de los estudiantes.

Del mismo modo, Cuellar (2018) nos señala que, ante la demanda actual en el ámbito educativo, es fundamental adoptar diversas estrategias dirigidas al aprendizaje y dejar de lado las charlas magistrales tradicionales. Este cambio busca motivar a los docentes a aprender e innovar en sus actividades practicas pedagógicas. Así mismo, se pretende transformar el aprendizaje tradicional en un enfoque más participativo, que responda a las necesidades y fomenten habilidades en los estudiantes.

Bases Legales

El presente trabajo de titulación aborda las normativas legales, en el que se basa el ámbito educativo ecuatoriano. En particular en la Constitución de la República del Ecuador, La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y la ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Estas normativas sustentan y respaldan a la investigación y a cada una de las etapas que se mencionan.

Para esta investigación se considera la Constitución de la República de Ecuador (2008), en concreto en el artículo 343, que indica que la educación debe desarrollar capacidades que permitan generar un aprendizaje, implementando técnicas y estrategias. El sistema indica que el estudiante es el centro del aprendizaje, resaltando que se debe integrar una visión intercultural, con la intención de respetar los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades (CRE, 2008, p. 160).

Así mismo, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2011), en su artículo 374, menciona que los recursos didácticos y los textos escolares dirigidos a los docentes deben mantenerse actualizados, lo que garantiza la calidad educativa en ambientes públicos y fiscomisionales, estas mejoras deben enfocarse al currículo nacional obligatorio.

En cuanto a la protección de los datos de los estudiantes, al ser menores de edad se utiliza la Ley Orgánica de Protección de Datos personales (2021), en su artículo 24 nos menciona que se debe dar un buen uso y tratamiento responsable a la información de niños niñas y adolescentes, de la misma manera la información relacionada de sus representantes legales conforme con las normativas emitidas por la autoridad pertinente en Protección de Datos personales.

Entonces para mantener la confidencialidad de los datos para este estudio se envió a los estudiantes un consentimiento informado, de tal manera comunicar a sus representantes legales la participación de sus representados dentro del estudio que se va a realizar. Cabe mencionar que los representantes podían negarse a la participación sin ningún inconveniente. En el mismo se mencionaba los de datos a recolectar y el uso que se daría a los mismos, el documento se encuentra en anexo 1, ya que fue entregada por la universidad para su uso.

Conclusiones del marco teórico

El marco teórico ha proporcionado una base sólida para esa investigación, permitiendo un análisis integral de los aspectos positivos y negativos relacionados con la

aplicación de guías didácticas en el aprendizaje de la Química. Dentro de este contexto, se destacó la relevancia del modelo constructivista como enfoque pedagógico central, el cual fomenta un aprendizaje adecuado al involucrar activamente a los estudiantes en el proceso educativo.

Asimismo, esta investigación ha identificado brechas importantes en la literatura existente sobre la implementación de guías didácticas en prácticas de laboratorio. Aunque los estudios revisados abordan aspectos relevantes, como el uso de recursos digitales y actividades experimentales, se observa una falta de estrategias específicas para evaluar su efectividad y superar las limitaciones asociadas a su aplicación. Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en el diseño y evaluación de estas guías, considerando factores como el contexto socioeducativo y las necesidades específicas de los estudiantes. Al abordar estas áreas no exploradas, se espera que esta investigación contribuya significativamente al desarrollo de procesos educativos más efectivos, proporcionando evidencias sobre la utilidad y eficiencia de estas herramientas pedagógicas.

Capítulo 2: Marco metodológico

Paradigma y enfoque

El paradigma de la investigación es un elemento esencial que permite guiar el enfoque a implementar fundamentándose en un conjunto de valores y creencias específicas. En este sentido se plantea adoptar un paradigma pragmático para la implementación del uso de guías didácticas del laboratorio. Desde esta perspectiva, el paradigma se centra en abordar un problema de manera práctico y aplicable en el contexto específico del estudio. De esta forma, existe una estrecha correlación entre los objetos de trabajo y el paradigma seleccionado.

Con base en lo antes mencionado, se plantea utilizar el paradigma pragmático. Según Achig (2019), menciona que este paradigma orienta el conocimiento mediante la identificación de problemas y la formulación de soluciones aplicables. Además, Arias (2023) indica que el paradigma pragmático se adapta a las necesidades del problema que se está estudiando, centrándose en la resolución de problemas prácticos y la aplicación de los resultados en contextos educativos reales. Por lo tanto, se considera que esta es la mejor opción para desarrollar la investigación, puesto que nos permite abordar las problemáticas de manera práctica y efectiva asegurando los resultados relevantes y aplicables basados en el problema encontrado.

El paradigma pragmático se enfoca en la utilidad y aplicabilidad práctica del conocimiento generado en la investigación. Por ello, al implementar este paradigma, en el estudio sobre el uso de guías didácticas, se busca entender cómo puede mejorar efectivamente los procesos de enseñanza-aprendizaje y generar un impacto positivo en la práctica educativa. Adicionalmente, Arias (2023) señala que al momento de trabajar con el paradigma pragmático se considera que se debe trabajar con el enfoque mixto, ya que permite combinar técnicas cualitativas y cuantitativas y de esta manera aumentar la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

El enfoque mixto permite abordar un análisis cuantitativo y cualitativo en el estudio para obtener una comprensión completa de sus causas, características y efectos en el contexto en el que se desarrolla. A través de enfoque cuantitativo, se recopilan y analizan datos medibles que permiten identificar patrones y tendencias generales. Mientras que el enfoque cualitativo facilita la exploración de los significados, percepciones y factores que influyen en el fenómeno de manera más detallada, lo que permite una aproximación más precisa y fundamentada en la investigación (Sánchez, 2019).

El enfoque metodológico que se utiliza en el estudio de esta investigación es cualitativo y cuantitativo, es decir, mixta, donde según Hernández- Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque mixto permite obtener una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno estudiado, facilitando la formulación clara del problema, generando datos más diversos, fomentando la creatividad teórica y respaldando de manera sólida las inferencias científicas, esto se resume en la tabla 1 sobre el enfoque de la investigación.

Tabla 1. Enfoque de la investigación

Enfoque de la investigación (Mixto)	
Cualitativo	**Cuantitativo**
Entrevista dirigida a la docente	Pretest
Observación participativa	Post test
	Encuesta dirigida los estudiantes

Tipo de investigación

El tipo de esta investigación se basa en una investigación experimental donde según Acosta (2023), busca explicar conexiones de causa y efecto entre las variables, se considera una estrategia de investigación diseñado para inferir relaciones causales a través de la manipulación y el control sistemático de las variables involucradas. Subrayan la

relevancia de las diferentes condiciones del experimento, lo que ayuda a minimizar sesgos y asegurar que las diferencias observadas sean resultado directo de la intervención experimental.

Además, Se elige este tipo de investigación porque se busca realizar un análisis de los datos cuantitativos, mediante la comparación de los resultados de los dos grupos experimentales, y observar si existe un crecimiento al finalizar la intervención. Para ello se implementarán pruebas estadísticas que permitan determinar si los resultados obtenidos son similares o diferentes entre los grupos (Acosta, 2023).

Población y muestra

Antes de definir población y muestra se considera necesario tener una descripción clara, la cual nos indique el papel fundamental entre la población y la muestra.

Para Ventura (2017) y Cortés et al. (2023), la población no solo se refiere a un grupo de personas, sino también a elementos que interactúan y comparten características comunes que se desean estudiar. Teniendo esto en cuenta, se determinó que la población está conformada por 5 paralelos que cursan la asignatura de Química en los segundos años de BGU. Dándonos un total de 188 estudiantes, como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de estudiantes por paralelo.

Paralelo	**N.º de estudiantes**
2do A	37
2do B	37
2do C	39
2do D	39
2do E	36

Por su parte en cuanto a la muestra, Hernández y Carpio (2019), afirman que una muestra es un subconjunto de individuos o elementos, conocidos como unidades muestrales. De la misma manera, Castro (2019) menciona que cuando hablamos de muestras, estas podemos clasificarlas en distintos tipos. En las que se utiliza una muestra intencional, también conocida como muestra de conveniencia, que son seleccionadas por razones específicas relacionadas con la accesibilidad y la relevancia para el estudio.

Al abordar la muestra intencional, Castro (2019), indica que el investigador selecciona la muestra de manera no aleatoria, eligiendo específicamente los individuos de la población. De manera similar, Hernández y Carpio (2019) mencionan que el investigador busca deliberadamente una muestra con características específicas necesarias para el estudio.

Con base en lo antes mencionado, esta investigación se considera de tipo experimental. La muestra inicial está constituida por 37 estudiantes del segundo BGU pertenecientes al paralelo “A”. Sin embargo, con el transcurso del tiempo los estudiantes migraron a tercero de bachillerato. Además, cabe mencionar que, durante el proceso de investigación, la muestra experimentó un aumento en el número de estudiantes a un total de 68 individuos. Lo que nos permite obtener un panorama más amplio para el estudio del impacto de la herramienta a implementar.

Operacionalización del objeto de estudio o categorías de análisis

Según Coronel-Carbajal (2023), conceptualiza que la operacionalización de las variables es esencial para la investigación, puesto que implica definir y medir conceptos abstractos para convertirlos en observables y cuantificables. La identificación inicia durante el planteamiento del problema y su definición conceptual en el marco teórico. Por consiguiente, las definiciones establecidas se desglosan en dimensiones más concretas y medibles, mejorando la fiabilidad y validez de los resultados, y también facilita la construcción de instrumentos de medición adecuados, así como la recolección rigurosa de datos durante el estudio.

De tal manera, la variable dependiente es el aprendizaje de tipos de reacciones químicas, mientras que la independiente es la experiencia práctica con guías didácticas. Cada una de las variables mencionadas anteriormente tienen distintas dimensiones e indicadores, los cuales se encuentran presentes en la tabla 3:

Tabla 3. *Variables de estudio*

Variable	**Concepto**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Técnicas e Instrumentos de medición**
Variable dependiente (Aprendizaje de tipos de reacciones químicas)	El aprendizaje de tipos de reacciones químicas se define como los procesos donde dos o más compuestos o elementos interactúan para formar una o más sustancias nuevas (MINEDUC, 2016).	Reacciones de precipitación	1. Reconocimiento de conceptos relacionados a solubilidad y precipitación. 2. Identificación de productos insolubles en reacciones químicas.	**1. Pretest y postest** Cuestionario estructurado **2. Observación:** Guía de observación
		Reacciones oxido-reducción	1. Analizar las reacciones de oxido-reducción y los agentes oxidantes y reductores. 2. Aplicación de la regla de cambios de estado de oxidación.	
		Reacciones ácido-base y pH	1. Reconocer los reactivos y productos en una reacción ácido-base. 2. Utilizar el pH en la identificación de ácidos y bases.	

		Reacciones exotérmicas y endotérmicas	1. Interpretar características de las reacciones exotérmicas y endotérmicas. 2. Identificación de reacciones que liberan o absorben calor. 3. Comprensión de la energía en las reacciones químicas.	
Variable independiente (Experiencias prácticas con guías didácticas)	Las experiencias prácticas con guías didácticas se refieren a actividades experimentales planificadas que permiten a los estudiantes observar y entender en tiempo real los fenómenos químicos mediante el uso de guías didácticas diseñadas para	Calidad de las guías didácticas	1. Número de clases donde se aplicaron las guías didácticas 2. Claridad de las instrucciones 3. Relevancia del contenido 4. Facilidad de uso	1. **Entrevista** Guía de entrevista semiestructurada 2. **Socialización de las guías.**
		Satisfacción del estudiante	1. Utilidad percibida de las guías. 2. Efectividad percibida de las guías en el aprendizaje.	**1. Encuesta** Cuestionario de satisfacción

	cada tipo de reacción química (Vizcarra y Vizcarra, 2021).		3. Participación del estudiante durante las experiencias prácticas. 4. Compromiso del estudiante durante las experiencias prácticas.	

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación son fundamentales, debido a que facilitan la recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos. Según Medina et al. (2023), estos instrumentos son herramientas valiosas para recopilar información durante la investigación, permitiendo la evaluación, comparación y diferenciación de datos dentro del grupo de estudio. Por ello, para medir los datos cualitativos, se propone utilizar entrevistas semiestructuradas y observación directa. Para el análisis de datos cuantitativos, se considera la aplicación de pre y post test, así como una encuesta de satisfacción.

Por lo tanto, se da a conocer los métodos y técnicas utilizados para el proceso de esta investigación:

Observación participante

En esta investigación durante las prácticas preprofesionales se ha utilizado la observación participante, una herramienta cualitativa que ayuda a conocer las inquietudes y falencias que presentan los estudiantes al momento de comprender los diferentes tipos de reacciones químicas, confundiendo entre si sus valencias, nomenclatura, estados y su balanceo de ecuaciones. Estos datos obtenidos son importantes para realizar un estudio significativo y relevante.

De acuerdo con Rekalde et al. (2014), la observación es una herramienta la cual permite al investigador integrarse de manera activa en el contexto educativo en el que se desea estudiar. De esta forma se recolectan datos de manera sistemática, involucrándose en actividades y dinámicas que facilitan identificar patrones, actitudes y prácticas que influyen en los procesos educativos.

Pretest y Post test

En la presente investigación se aplica el pretest y post test. Este instrumento nos permite diagnosticar el estado inicial de los estudiantes en relación con el contenido previo,

nos ayuda a medir el cambio del antes y después de la aplicación de la guía didáctica. El pretest es aplicado para medir el nivel de conocimiento de los educandos y las dificultades que presentan en la comprensión con respecto al tema de las reacciones químicas. El post test se aplica luego de haber implementado la guía didáctica para conocer el entendimiento de la Química con la propuesta que se establece dentro de este estudio.

Una vez que con los instrumentos fueron creados, se propone realizar la validez de expertos, puesto que, para Flores y Terán (2022) y Balderas et al. (2022), indican que la validez busca determinar si los ítems que se plantean reflejan los dominios que se busca medir. Los expertos analizan los ítems de acuerdo con la relación al título, objetivos, además de la claridad y la relevancia para poder seguir mejorando, dicho formato se puede encontrar en el anexo 2. De la misma manera mencionan que el análisis de los expertos se debe hacer mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, donde este debe ser mayor a 0.7 puntos, si el valor es inferior el instrumento no es válido para el uso.

Para comprobar la confiabilidad de los instrumentos utilizados en la investigación, se llevó a cabo un proceso de validez de expertos, en el cual tres docentes con experiencia en el área, evaluaron el contenido de los ítems en relación con el título y objetivos del estudio. Este análisis incluyó la revisión de la claridad, relevancia y adecuación de cada pregunta, resultando en coeficientes de validez de 0.9463 para el pretest y 0.9403 para el postest, ambos superiores al umbral de 0.7, lo que indica que los instrumentos son válidos y, por ende, confiables para la recolección de datos.

Análisis y discusión de los resultados del diagnóstico

En este apartado se expone un análisis detallado de los resultados obtenidos en la investigación, los cuales se fundamentan en la observación directa realizada durante las sesiones de clase, la aplicación de una entrevista a la docente de Química y el análisis del pretest administrado a los estudiantes del segundo año de bachillerato, paralelos A y D. por medio de este análisis, se busca interpretar las evidencias recolectadas, identificar patrones

y contrastar los hallazgos en el estudio. La discusión de resultados permitirá comprender las fortalezas y debilidades del proceso de aprendizaje de los tipos de reacciones químicas.

Resultados mediante la observación a clases

A partir de la observación participante durante las primeras 8 semanas de prácticas profesionales en los segundos de bachillerato, se delimitan las dificultades que tienen los estudiantes en el proceso de aprendizaje y que a su vez pueden ser las causantes de un bajo rendimiento académico y desinterés de los alumnos durante las clases en la asignatura de Química en el tema de los tipos de reacciones Químicas.

Mediante el uso de la guía de observación ubicada en el anexo 3. Se identifican dificultades en los estudiantes tales como falencias al reconocer un tipo de reacción, el no poder distinguir un ácido de una base y su relación con el pH, estados de oxidación y temas relacionadas con la energía de las reacciones. Esto señala un problema en el aprendizaje debido a que los estudiantes tienden a memorizar los conceptos fundamentales de la Química tan solo para aprobarlos y más no para tener un conocimiento neto. Por otra parte, también se presenta un desinterés por parte de los estudiantes hacia la asignatura lo cual se ve reflejado en su récord académico.

En la observación también se analizó la participación de los estudiantes en las clases, que dio como resultado que son los mismos estudiantes los que participan y responden a las preguntas. Además, se observó el empleo de recursos tradicionales por parte de la docente como son la pizarra para la generación de la clase. La docente busca fortalecer los conocimientos explicados mediante el planteamiento de ejercicios para su resolución, de tal manera que participen los estudiantes en la pizarra, pero la mayoría de los estudiantes esperan a que sus compañeros terminen para solo duplicar las respuestas en sus cuadernos.

Principales Resultados de la Entrevista Dirigida a la Docente

De acuerdo con los resultados obtenidos a través de la entrevista semiestructurada ubicada en el anexo 4, dirigida a la docente de Química de tercero de bachillerato de la unidad educativa. La entrevista fue diseñada para obtener información en relación al uso de guías didácticas dentro del laboratorio. La misma estuvo estructurada de 4 preguntas, relacionando el uso, calidad y el uso de estas.

La docente manifiesta que considera útil la aplicación de guías didácticas juegan un papel fundamental, ya que permiten a los estudiantes relacionar la teoría con la práctica. Facilitando la comprensión de conceptos abstractos que se brindan dentro de las instrucciones de una manera clara y ordenada para cada experiencia. También menciona que, mediante el uso de guías, promueve habilidades prácticas y responsabilidad en los estudiantes, ya que estos deben tener claro lo que se va a hacer en la práctica para evitar errores o confusiones.

Además, la docente indica que entre los elementos que considera necesario que contenga una guía didáctica, deben estar actividades previas y posteriores a la práctica, ya que de esta manera los estudiantes revisan y fortalecen conocimientos, que les ayudará a generar la experiencia y posteriores que permiten medir el conocimiento adquirido después de la experiencia.

Principales resultados mediante la prueba de contenidos (Pretest)

Al inicio de las prácticas preprofesionales se menciona a los estudiantes sobre la aplicación de una evaluación diagnóstica (pretest) con la muestra antes mencionada, de tal manera se pueda identificar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes en el tema de tipos de reacciones químicas, con el fin de buscar la mejor estrategia que ayude a generar un aprendizaje práctico. La evaluación consta de 20 preguntas de opción múltiple como se observa en el anexo 7, los cuales están basadas en los indicadores previamente establecidos.

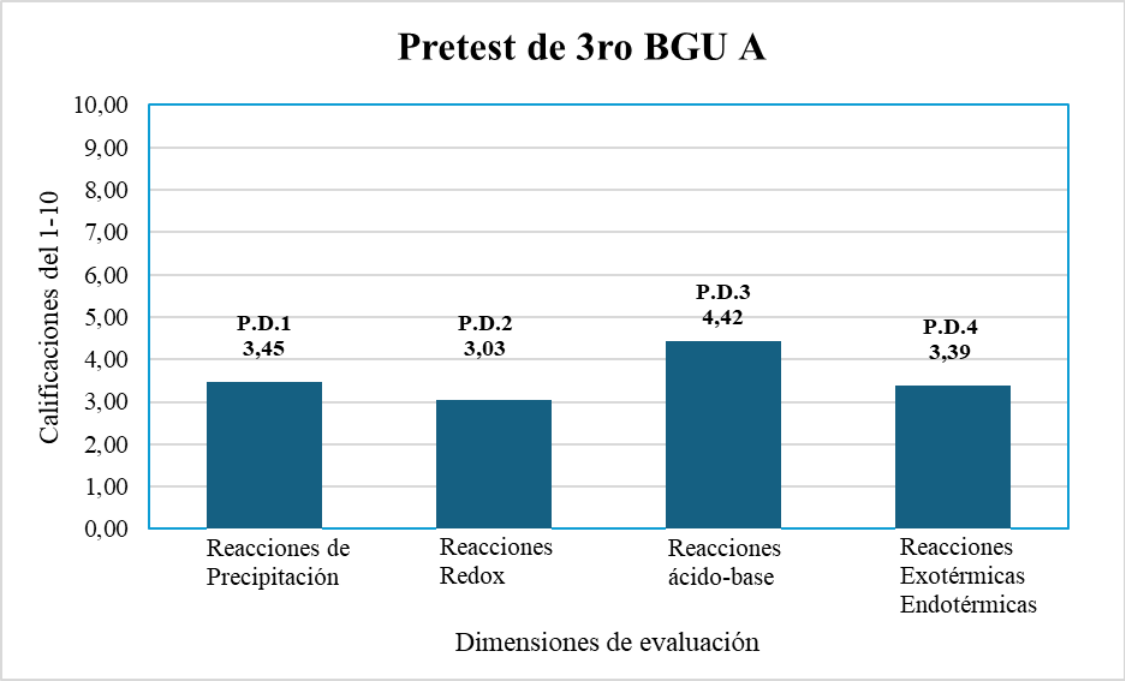
A continuación, se presentan los datos del pretest aplicado a los estudiantes de segundo de bachillerato paralelos A y D de la unidad educativa Juan Bautista Vásquez, con relación al tema de los tipos de reacciones químicas, resultados que nos permiten identificar las dificultades que presentan mediante cada dimensión.

La primera dimensión aborda reacciones de precipitación con sus indicadores que consta en el reconocimiento de conceptos relacionados a la solubilidad y precipitación e identificación de productos insolubles en reacciones químicas. En la segunda dimensión de oxido-reducción que establece analizar los agentes oxidantes y reductores y la aplicación de la regla de cambios de estado de oxidación. La tercera dimensión se basa en reconocer los reactivos y productos de una reacción ácido-base y utilizar el pH para su identificación y por último la cuarta dimensión de reacciones exotérmicas y endotérmicas, que plantea la interpretación, identificación y comprensión de reacciones que absorben o liberan calor.

En la figura 2, se muestra el resultado sobre el conocimiento de los estudiantes del paralelo A, acerca del tema de los tipos de reacciones químicas, lo que permite observar con claridad las calificaciones alcanzadas en cada una de las cuatro dimensiones evaluadas. Cada dimensión fue calificada sobre 10 puntos, siguiendo las variables previamente establecidas para el análisis. Por lo tanto, en la gráfica se observa el promedio de cada dimensión.

Los resultados evidencian variaciones significativas entre las dimensiones, destacando fortalezas en la primera dimensión de precipitación y en la tercera dimensión de reacciones ácido-base y pH. Este análisis preliminar es crucial, ya que permite identificar no solo el nivel inicial de conocimiento de los estudiantes, sino también las áreas que requieren mayor atención para el desarrollo del tema y la comprensión del contenido.

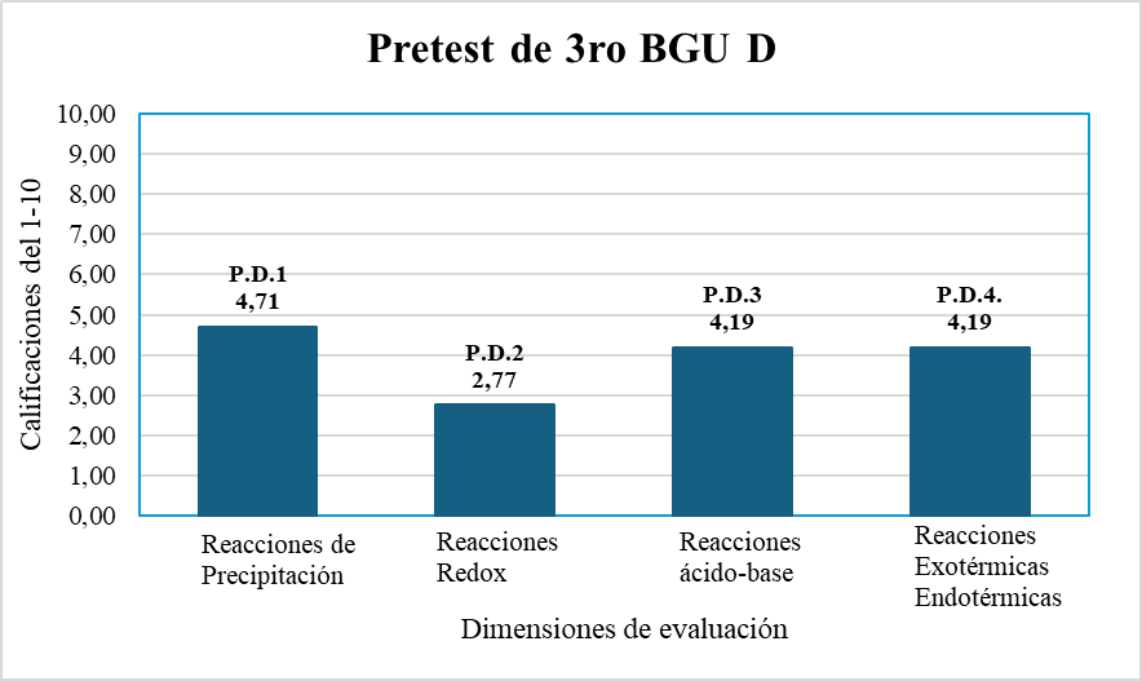
Figura 2. Resultados de las notas del pretest aplicado



En la figura 3 de igual manera se observan los resultados obtenidos del paralelo D, muestran tendencias específicas, con fortalezas en la primera dimensión de reacciones de precipitación y debilidades en la segunda dimensión de reacciones redox, mientras que en la tercera dimensión sobre reacciones ácido-base y pH para finalizar con la cuarta dimensión de reacciones endotérmicas y exotérmicas obteniendo la misma nota, pero con un bajo puntaje.

Estos resultados contrastan con los obtenidos en el paralelo A, lo que sugiere posibles diferencias en el nivel inicial de conocimiento entre ambos grupos. La distribución de las calificaciones dentro de las dimensiones permite identificar patrones que serán clave para planificar estrategias pedagógicas más efectivas y focalizadas.

Figura 3. Resultados de las notas del pretest aplicado



Al hacer el análisis se pudo observar que los grupos experimentales poseen una media muy similar, este dato se encuentra en la tabla 4, donde se puede observar de una manera más clara la media y desviación estándar de ambos grupos.

Tabla 4. Resultados pretest

Grupo experimental	Media	Desviación estándar
1	3.9677	1.1897
2	3.5758	1.4312

La diferencia que podemos encontrar en las medias sugiere que el grupo experimental uno podría haber tenido un enfoque educativo más efectivo o un nivel de conocimiento más alto antes de la toma del pretest, adicional a eso la dispersión en la desviación estándar nos indica que entre más baja sea la variabilidad mucho más homogéneas son las calificaciones o se encuentran alrededor de la media, mientras que la

del otro grupo presenta una dispersión muy alta, bajo estos parámetros se plantea evaluar la efectividad del estrategia didáctica que se piensa aplicar.

Los resultados del pretest y sus medias fueron analizados para determinar la normalidad de los datos, lo que permite seleccionar el método estadístico más adecuado para el análisis de resultados. A partir de este análisis, se formularon las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula (H0): No existe una mejora significativa mediante el uso de guías didácticas de laboratorio.
- Hipótesis alterna(H1): Existe una mejora significativa mediante el uso de guías didácticas de laboratorio.

Una vez realizada esta actividad podemos llegar a la conclusión de que los datos no siguen una distribución normal, debido a que, como se puede observar en la tabla 5 sólo los datos de un grupo experimental siguen una distribución normal y el otro grupo no.

Tabla 5. Prueba de normalidad pretest

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	n	*p* (Sig).
PREGRUPOEX1	,946	31	,152
PREGRUPOEX2	,967	33	,424

Partiendo del valor de p significante (p= 0,152 ≥0.05) el grupo experimental 1 muestra una distribución de calificaciones normal, de igual manera, el grupo experimental 2 muestra un p significante mayor que 0.05 en las calificaciones del pretest, dando a entender que ambos grupos siguen una distribución normal. Estos datos son relevantes para análisis posteriores, debido a que la normalidad de los datos permite la aplicación de pruebas

paramétricas, para de esta manera garantizar la validez de los resultados obtenidos en la investigación.

Adicionalmente, al analizar las medias de los grupos experimentales, se observa que el 42% de los estudiantes del grupo experimental 1 y el 21% de los estudiantes del grupo experimental 2 están próximos a alcanzar los aprendizajes mínimos requeridos, según la escala mixta de calificaciones que se muestran en la figura 4. Estos porcentajes demuestran que, aunque un número significativo de estudiantes en el grupo 1 se encuentra cerca de cumplir con los estándares establecidos, el grupo 2 presenta un porcentaje notablemente más bajo en este aspecto.

Figura 4. Escala de calificaciones establecida en el Decreto Ejecutivo N.º 366

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Regularidades del diagnóstico

El diagnóstico de la investigación incluyo tres instrumentos para recopilar información: un pretest aplicado a los estudiantes, una entrevista a la docente encargada de la asignatura y la observación directa de las clases. Cada uno de ellos aporto datos relevantes que permitieron identificar las principales dificultades en el aprendizaje de los tipos de reacciones químicas y el contexto en el que se desarrollan las actividades de aprendizaje dentro del aula.

El pretest permitió evaluar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los tipos de reacciones químicas. Los resultados mostraron un bajo desempeño en la identificación y clasificación de reacciones, como las de precipitación, ácido-base, redox y endotérmicas/exotérmicas. Asimismo, las tareas relacionadas con el balanceo de las ecuaciones químicas reflejaron dificultades importantes, lo que evidencia vacíos en la

comprensión de conceptos fundamentales de la Química. También se observó que los estudiantes presentan problemas al interpretar fenómenos experimentales y relacionarlos con conceptos teóricos, lo que resalta la desconexión entre las actividades de laboratorio y el aprendizaje conceptual.

La entrevista a la docente proporcionó información valiosa sobre los recursos utilizados en la enseñanza de la Química. La docente señalo que, aunque se realizan actividades interactivas, estas no siempre logran captar el interés de los estudiantes, ni facilitar la compresión de los conceptos, ejercicios y problemas de esta asignatura. Además, menciono que los estudiantes muestran poca participación durante las horas de clase, de tal manera se ve reflejado en su rendimiento académico.

A través de la observación participante, se identificaron varias irregularidades que contribuyen a las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de la Química. Entre estas, se destaca la poca participación de los estudiantes durante la resolución de ejercicios, lo que limita su comprensión de los conceptos fundamentales. Además, se notó una escasa intervención durante las horas de clase, lo que refleja una falta de motivación para contribuir al aprendizaje colectivo.

Asimismo, Se observó que sólo un grupo reducido de estudiantes se involucran de manera activa en las clases, lo que puede generar un ambiente de aprendizaje menos dinámico y colaborativo. Estas dificultades resaltan la necesidad de implementar estrategias que fomenten una mayor participación y comprensión por parte de todos los estudiantes, facilitando si un aprendizaje significativo y efectivo en la Química.

Capítulo 3: Reacciona-Química

Diseño de la propuesta

Durante las prácticas preprofesionales en la Unidad Educativa “Juan Bautista Vásquez” los estudiantes que inicialmente eran de segundo año de BGU, y migraron a

tercero de bachillerato de los paralelos A y D, presentan dificultades en los temas de tipos de reacciones, esto se debe a la falta de prácticas que desvinculan la teoría del aprendizaje experimental, su conocimiento y rendimiento académico se ve afectado de manera negativa.

Es por ello, que como propuesta de intervención se implementó guías didácticas de laboratorio ya que, nos permitirá resolver un problema que podemos encontrar en el aprendizaje. Es por esta razón que nos centramos en el modelo proporcionado por Pino y Urías (2020), quienes destacan que una guía debe incluir los siguientes elementos: título de la práctica el cual debe describir claramente el objeto de la experimentación, continua con una introducción donde se resalte la importancia del tema y ofrece una contextualización general. Por consiguiente, tienen objetivos los cuales definen claramente los conocimientos y habilidades que se esperan alcancen los estudiantes. De igual manera, la guía incluye un prelaboratorio en la cual los estudiantes deben investigar conceptos clave y realizar los cálculos pertinentes.

De la misma manera, se indican los materiales necesarios para llevar a cabo la práctica. Luego se muestran los procesos experimentales de forma ordenada, los cuales guían a los estudiantes en la ejecución de la experiencia. De la misma forma existe un espacio destinado para un postlaboratorio, donde se incluyen las actividades a realizar posterior a la práctica. Finalmente se proporcionan las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración de estas. Los estudiantes deben completar un informe de post laboratorio que describa las actividades realizadas durante la práctica.

Para finalizar deben existir anexos, los cuales evidencian el aprendizaje adquirido por los estudiantes. Es recomendable la evaluación del tema realizado por parte del docente, además del control de tareas. Todos estos puntos responden a las preguntas que los autores indican como estrategia para el aprendizaje y de esta manera generar un aprendizaje en los estudiantes.

Las guías didácticas que se implementaron no sólo se centran en la organización de la práctica, sino que también están diseñados para fomentar un aprendizaje adecuado con base en lo que mencionan los autores Pino y Urías (2020). Dónde según este modelo de guía incluye un título que describe de manera precisa el objetivo de la experiencia, seguido de una introducción que resalten importancia del tema contextualización general. Además, se definirán objetivos específicos que orienten a los estudiantes hacia los conocimientos y habilidades que se espera que alcancen. Las guías también contemplan un prelaboratorio donde los estudiantes investigan conceptos claves y realizan los cálculos pertinentes, Así como una lista de materiales necesarios y un proceso experimental ordenado que guía la ejecución de la práctica. Posteriormente se incluirá actividades de post laboratorio y anexos que evidencien el aprendizaje adquirido.

Este enfoque, alineado con las recomendaciones del autor, no sólo proporciona una estructura organizada, sino que también promueve un aprendizaje adecuado y reflexivo en los estudiantes, asegurando que cada práctica se convierta en una oportunidad de aprendizaje integral. Cada guía se diseñó teniendo en cuenta las dimensiones identificadas en nuestra investigación, las mismas abordan destrezas del currículo, que se muestran en la tabla 6, asegurando así un aprendizaje basado en los objetivos educativos establecidos. Cabe mencionar que la construcción de las guías se basa en las etapas que mencionan los autores. Donde se aborda la auto preparación del docente, la elaboración y construcción de las guías y la valoración para las mejoras de estas.

Tabla 6. Destrezas extraídas del currículo priorizado

Código	Descripción de la destreza
CN.Q.5.2.6	Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de las sales, identificar claramente si provienen de un ácido oxácido o un hidrácido y utilizar correctamente los aniones simples o complejos.

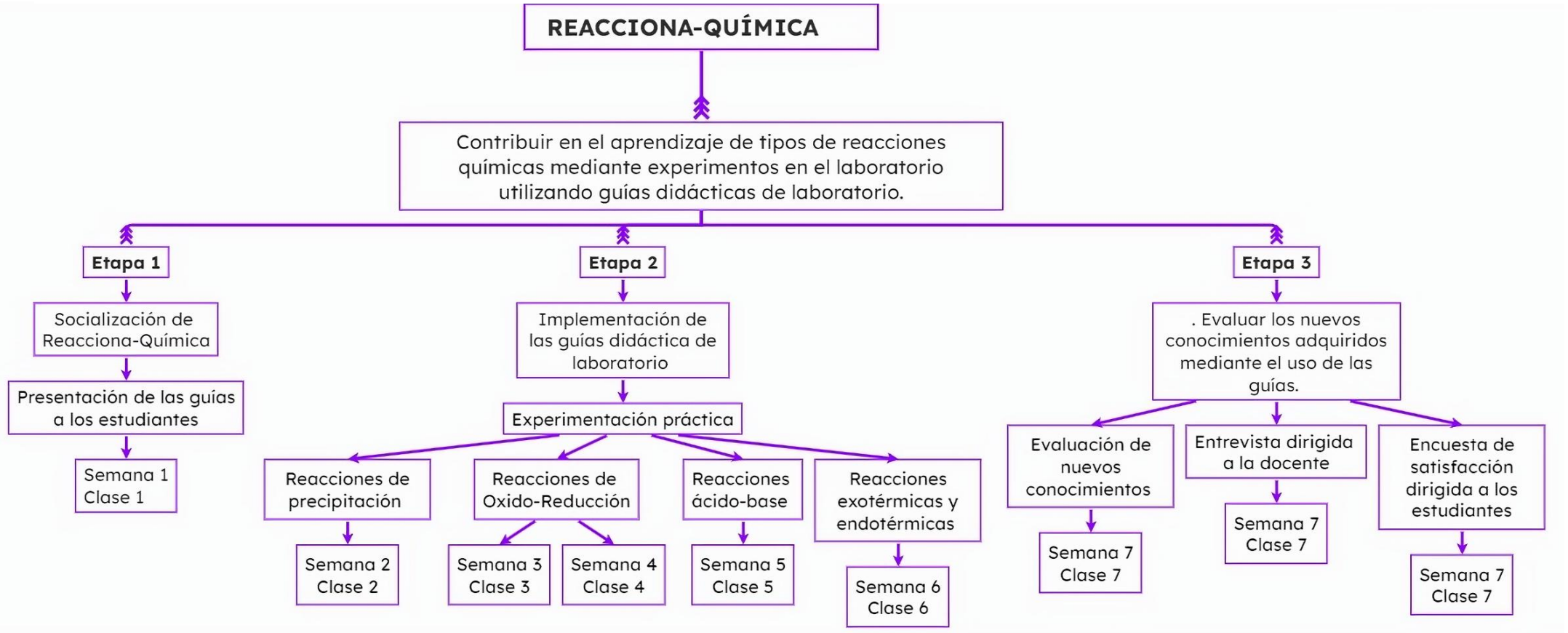
CN.Q.5.1.13	Interpretar las reacciones químicas como la reorganización y recombinación de los átomos con transferencia de energía, mediante la observación (Ref. CN.Q.5.1.13.)
CN.Q.5.1.14	Comparar los tipos de reacciones químicas: desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados (Ref. CN.Q.5.1.14.)
CN.Q.5.1.24	Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos
CN.Q.5.1.25	Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación.

Estudios como el de Pino y Urías (2020), nos mencionan la importancia del aprendizaje experimental, debido a que coinciden en que las guías didácticas bien estructuradas son herramientas clave para vincular la teoría con la práctica. Fomentando así un pensamiento crítico. A continuación, se presentan las guías didácticas en el anexo 8. Donde en dicho anexo se encuentra cada guía completa diseñada para facilitar el aprendizaje de tipo de reacciones química.

Objetivo general de la propuesta:

Contribuir en el aprendizaje de tipos de reacciones químicas mediante experimentos en el laboratorio mediante el uso de guías didácticas de laboratorio

Figura 5. Diseño de Reacciona-Química



Etapas de acción

Etapa 1. Socialización de Reacciona-Química

Presentación de las guías a los estudiantes

Duración: Sesión 1 (90 minutos)

Se realizó la presentación de las guías didácticas a los estudiantes, con el objetivo de familiarizarlos con el contenido que se aborda. En la misma se explicó la estructura de las guías, los temas que abordan, el propósito de cada actividad destacando la relevancia para el aprendizaje de Química de una manera práctica. Se resolvieron dudas por parte de los estudiantes.

Etapa 2. Implementación

Experimentación: Práctica sobre precipitación

Duración: Sesión 2 (90 minutos)

En los terceros de bachillerato, se implementará la primera guía didáctica de laboratorio. En este primer encuentro, los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos previamente, llevándolos a la práctica mediante la realización de las experiencias descritas en la guía relacionada con los procesos de precipitación. Esta práctica busca reforzar el aprendizaje teórico a través de la experimentación fomentando la comprensión de los conceptos como la solubilidad y su aplicación dentro del laboratorio, además, realizarán las actividades que se mencionan en la tabla 7.

Tabla 7. Actividades sobre reacciones de precipitación

Destreza	Contenidos	Indicador de evaluación	Instrumento
CN.Q.5.1.13 CN.Q.5.1.14	• Fundamentos teóricos • Técnicas experimentales • Ejercicios de aplicación	1. Reconocimiento de conceptos relacionados a solubilidad y precipitación.	• Guía de precipitación

		2. Identificación de productos insolubles en reacciones químicas.	

Ejercicios de aplicación

1. Predice los productos de las siguientes reacciones químicas e indica si ocurre la formación de un precipitado. Escribe las ecuaciones balanceadas.
   1) $AgNO_3\ (\ ) + NaCl\ (\ ) \rightarrow$
   2) $BaCl_2\ (\ ) + Na_2SO_4\ (\ ) \rightarrow$
   3) $NaOH\ (\ ) + CuSO_4\ (\ ) \rightarrow$
   4) $Pb(NO_3)_2\ (\ ) + KI\ (\ ) \rightarrow$
   5) $Na_2CO_3\ (\ ) + CaCl_2\ (\ ) \rightarrow$

Experimentación: Práctica sobre óxido-reducción

Duración: Sesión 3 (90 minutos)

De la misma manera, se implementará la segunda guía didáctica de laboratorio. En esta ocasión los estudiantes participarán en una práctica sobre redox, donde interactuarán con los procesados químicos y la observación de los cambios que son característicos en este tipo de reacciones. Lo que se busca es fortalecer la comprensión teórica de las reacciones redox mediante la experimentación, de igual manera la práctica culmina con las actividades de la tabla 8.

Tabla 8. Actividades sobre reacciones Redox

Destreza	Contenidos	Indicador de evaluación	Instrumento
CN.Q.5.1.24 CN.Q.5.1.25	• Fundamentos teóricos • Técnicas experimentales	1. Analizar las reacciones de oxido-reducción y los agentes	• Guía de redox

	• Ejercicios de aplicación	oxidantes y reductores. 2. Aplicación de la regla de cambios de estado de oxidación.	

Ejercicios de aplicación

1. En las siguientes ecuaciones químicas identificar:
    a. Número de oxidación
    b. Elemento que se oxida
    c. Elemento que se reduce
    d. Agente reductor
    e. Agente oxidante
    f. Semirreacción de oxidación
    g. Semirreacción de reducción

1) $Ca + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

2) $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

3) $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

4) $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

Experimentación: Práctica sobre reacciones ácido-base y pH

Duración: Sesión 4 (90 minutos)

De la misma manera, Se implementará la tercera guía didáctica enfocada en reacciones ácido-base y pH. Durante esta práctica los estudiantes trabajarán con distintas sustancias que les permitirán observar qué ocurre en este tipo de reacciones químicas. Además, se abordará el tema de pH, para que los estudiantes comprendan los conceptos de acidez y basicidad de una sustancia y la importancia que se tiene en las reacciones químicas, todas las actividades se mencionan en la tabla 9.

Duración: Clase 5

Tabla 9. Actividades sobre reacciones ácido-base y pH

Destreza	Contenidos	Indicador de evaluación	Instrumento
CN.Q.5.2.6 CN.Q.5.1.13	• Fundamentos teóricos • Técnicas experimentales • Ejercicios de aplicación	1. Reconocer los reactivos y productos en una reacción ácido-base. 2. Utilizar el pH en la identificación de ácidos y bases.	• Guía de ácido-base

Ejercicios de aplicación

1. Realice las ecuaciones de formación de las siguientes sales
   1) Fosfato de sodio
   2) Nitrato mercúrico
   3) Carbonato de sodio
2. Indicar el pH de las siguientes soluciones
   1) Yogurt
   2) Jugo de piña
   3) Jugo de uva

Experimentación: Práctica sobre reacciones exotérmicas y endotérmicas

Duración: Sesión 5 (90 minutos)

De la misma manera, se implementará la cuarta guía didáctica, enfocada en reacciones exotérmicas y endotérmicas. Durante esta práctica los estudiantes, deben observar de manera directa los cambios de temperatura que son característicos en este tipo de reacciones, esto se ve reflejado en las actividades de la tabla 10. Esta práctica no solo les permite reforzar su conocimiento teórico, también aplicarlos de forma práctica

analizando los procesos energéticos involucrados y comprendiendo cómo estos influyen en el entorno de las reacciones.

Tabla 10. Actividades sobre reacciones exotérmicas y endotérmicas

Destreza	Contenidos	Indicador de evaluación	Instrumento
CN.Q.5.1.13 CN.Q.5.1.14	• Fundamentos teóricos • Técnicas experimentales • Ejercicios de aplicación	1. Interpretar características de las reacciones exotérmicas y endotérmicas. 2. Identificación de reacciones que liberan o absorben calor. 3. Comprensión de la energía en las reacciones químicas.	• Guía de exotérmica y endotérmica

Ejercicios de aplicación

1. Utilizando los valores de entalpía proporcionados en la tabla 11, calcula la entalpía de reacción para las siguientes ecuaciones químicas. Asegúrate de aplicar correctamente la fórmula de la entalpía de reacción

Tabla 11. Valores de entalpia extraído del Chang, R. Química

Sustancia	Nombre	Entalpia KJ/mol
$CH_4(g)$	Metano	-74.85
$CO_2(g)$	Anhídrido carbónico	-393.5
$H_2O(g)$	Agua	-241.8
$H_2O(l)$	Agua	-285.8
$HgSO_4(s)$	Sulfato Mercúrico	-704.17
$HNO_2(ac)$	Ácido Nitroso en medio acuoso	-118.8
$Hg(l)$	Mercurio	0

$NO(g)$	Óxido de nitrógeno	90.4
$N_2(g)$	Nitrógeno molecular	0
$KClO_3(s)$	Clorato de potasio	-391.20
$KCl(s)$	Cloruro de potasio	-435.87
$O_2(g)$	Oxigeno molecular	0
$H_2(g)$	Hidrogeno molecular	0
$H_2SO_4(ac)$	Ácido sulfúrico	-814
$NH_3(g)$	Amoníaco	-46.3

1) $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

2) $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$

3) $HgSO_4(s) + HNO_2(ac) \rightarrow Hg(l) + NO(g) + H_2SO_4(ac)$

4) $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$

5) $H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$

Resultados y reflexión

Duración: Sesiones 2, 3, 4 y 5

Al finalizar cada práctica de laboratorio, los estudiantes deben realizar un análisis detallado sobre los resultados obtenidos. Este proceso permite la resolución de dudas que se generen a lo largo de la experiencia.

Etapa 3. Evaluar los nuevos conocimientos adquiridos

Evaluación de nuevos conocimientos

Duración: Sesión 6 (45 minutos)

Al concluir la actividad, se llevará a cabo una evaluación mediante la aplicación de un postest, con el objetivo de monitorear el nivel de comprensión alcanzado por los

estudiantes. Además, esta evaluación permitirá identificar áreas donde se debe hacer énfasis para mejorar el aprendizaje.

Entrevista dirigida a la docente

Duración: Sesión 7 (30 minutos)

Para finalizar se llevará a cabo una entrevista semiestructurada la docente, donde se analizará la calidad de las guías y evaluar la facilidad de su uso en el contexto del laboratorio. Adicional a eso, la entrevista nos proporcionará información sobre la efectividad de las guías.

Encuesta de satisfacción dirigida a los estudiantes

Duración: Sesión 7 (15 minutos)

Al término de la aplicación del postest, se recogerán las experiencias de los estudiantes mediante una encuesta de satisfacción, la cual evaluará su nivel de conformidad con las distintas guías. Con esta información se puede medir el impacto y aceptación generado por las guías en el proceso de aprendizaje.

Todo lo mencionado anteriormente se ve reflejando dentro de la tabla 12, el cual es el cronograma de actividades para la aplicación de la intervención educativa:

Tabla 12. Cronograma de aplicación

Cronograma de actividades para aplicación del proyecto de intervención							
Actividades	Octubre		Noviembre				Diciembre
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Presentación de las guías a los estudiantes.							
Aplicación de la guía sobre reacciones de precipitación.							
Aplicación de la guía sobre reacciones redox.							
Aplicación de la guía sobre reacciones ácido-base y pH.							
Aplicación de la guía sobre reacciones de exotérmicas y endotérmicas.							
Aplicación del Postest.							
Entrevista dirigida a la docente.							
Encuesta de satisfacción dirigida a los estudiantes.							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Implementación de la propuesta

Etapa 1: Socialización de las guías didácticas de laboratorio.

Semana 1. Presentación de las guías

Para la primera sesión, se presentó a los estudiantes la propuesta denominada "Reacciona-Química", las cuales se implementarán en varias sesiones mediante el uso del laboratorio, con el objetivo principal de mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante experiencias prácticas experimentales. Adicional se dio a conocer la estructura de las guías y haciendo énfasis en ciertos puntos, donde ellos jugaran un papel fundamental para la generación de la experiencia. Se solventaron dudas surgidas entre los estudiantes y se ofreció una introducción al uso del laboratorio, junto con información necesaria para la ejecución de cada experiencia.

Etapa 2: Implementación de las guías didácticas de laboratorio

Semana 2. Práctica de precipitación

Se llevo a cabo la primera práctica titulada reacciones de precipitación con los dos grupos que se trabajaban. Se revisó el prelaboratorio donde se encontraban todas las indicaciones y actividades previas para la práctica. Donde se observó un alto interés por parte de todos los estudiantes de ambos grupos.

Al analizar a cada grupo se puede mencionar que el grupo experimental 1, mostró un dominio de los contenidos, demostrándolo mediante la resolución de preguntas y mediante la comprensión de conceptos clave que eran necesarios. De igual manera el grupo experimental 2 mostró curiosidad e interés, lo cual fomentó un ambiente participativo para la ejecución de la primera práctica, ya que de esta manera comprendieron los conceptos clave al momento de analizar reacciones de precipitación.

Para concluir la sesión, los estudiantes recolectaron la información necesaria (valores, colores, producto), los cuales les permitió responder adecuadamente las actividades incluidas en la guía, específicamente en el apartado del post laboratorio la cual entregaron en la siguiente práctica.

Semana 3-4. Práctica de Redox

En esta semana se realizó la práctica denominada reacciones óxido-reducción, donde se revisó el post laboratorio de la práctica anterior y a continuación, se realizaron ejercicios relacionados a la misma para solventar dudas y preguntas relacionas a la actividad anterior. Por consiguiente, revisamos conceptos fundamentes haciendo énfasis en los números de oxidación, lo cual nos permitió trabajar de la mejor manera este tipo de reacciones.

Por su parte al analizar al grupo experimental 1, se notó una baja participación inicial, aunque lograron seguir las instrucciones durante la parte experimental. Por su parte el grupo experimental 2 mostro un mayor dominio de los contenidos y una participación activa en el momento de la práctica. Esto nos indicaba que debemos tener una mayor interacción con el grupo de menor participación para mejorar la comprensión de los resultados. Para concluir esta práctica, se realizó la recepción del prelaboratorio de la práctica y se les indico de igual manera que deben realizar las actividades que se encuentran dentro de la guía (post laboratorio) que deben entregar antes de la siguiente práctica.

Semana 5. Práctica de reacciones ácido-base y pH

Se inicio con una retroalimentación sobre lo visto en la práctica anterior, solventando dudas que mantenían los estudiantes y se realizó la recepción de las actividades que debían entregar los estudiantes (post laboratorio de redox y prelaboratorio de reacciones ácido-base), antes de trabajar con la práctica denominada reacciones ácido-base. Donde la práctica se

realizó en dos fases la primera al analizar la formación de sales a partir de la mezcla de un ácido con una base y la segunda parte el análisis de pH de algunas sustancias.

En esta práctica obtuvimos resultados diferentes, ya que el grupo experimental 1 mostró un mayor interés en la formación de las sales, mientras que grupo experimental 2 demostró mayor interés en análisis del pH de las sustancias caceras. Cabe mencionar, que ambos grupos lograron dominar la práctica, lo que indica un avance en la comprensión de los conceptos. Para culminar la práctica se recibió el post laboratorio y se dieron indicaciones generales en relación con la próxima práctica.

Semana 6. Práctica de reacciones exotérmicas y endotérmicas

En la última semana de aplicación de Reacciona-Química se abordó el tema de reacciones exotérmicas y endotérmicas con un especial énfasis en el concepto de entalpia. De igual manera se revisó el prelaboratorio elaborado para la práctica y se solventaron dudas en relación a la manera adecuada de calcular la entalpia y el rol que juega el signo (positivo o negativo) que se coloca enfrente de las mismas.

Al analizar El grupo experimental 1 se pudo visualizar una baja participación debido a la coincidencia con exámenes parciales, aunque mantuvieron interés por las experiencias, debido a que estas llamaban su atención. Por su parte el grupo experimental dos tuvieron una participación y entusiasmo pon las reacciones visibles, ya que, al ser reacciones que liberan calor generan acciones visibles que llaman la atención de los estudiantes. Una vez concluida la práctica se les solicito el post laboratorio de ácido-base y se les indicó que deben realizar ejercicios del tema y adicional se les mencionó que existirá una evaluación en relación con las actividades realizadas dentro del laboratorio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Etapa 3: Evaluación de los aprendizajes mediante el uso de las guías didácticas

Semana 7. Evaluación de los aprendizajes mediante el uso de las guías

Se aplicó una evaluación formativa (post test), Con el propósito de medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes después de utilizar las guías didácticas. Esta información permitió identificar las áreas donde los estudiantes presentan todavía dificultades, para con ello buscar estrategias adecuadas para mejorar la comprensión de los temas y alcanzar los aprendizajes esperados.

Asimismo, se realizó una entrevista semiestructurada con la docente para recopilar información relevante sobre la calidad, el uso y la relevancia de las guías en el desarrollo de las clases implementadas. De manera complementaria, se aplicó una encuesta de satisfacción a los estudiantes con el objetivo de evaluar la efectividad de las guías y su impacto en el proceso de aprendizaje.

Resultados obtenidos mediante la implementación realizada

En el presente apartado se detalla los resultados obtenidos a través de la implementación de la guía didáctica diseñada para fortalecer el aprendizaje sobre los tipos de reacciones químicas de los estudiantes de tercer año de bachillerato donde se explicará los resultados de la tabla 13. Se presenta el análisis de datos recopilados mediante el post test aplicado tras la implementación, comparándolos con los resultados obtenidos en el pretest inicial. A si mismo se incluyen observaciones relevantes realizadas durante las actividades prácticas, destacando los cambios en el desempeño estudiantil y su comprensión de los conceptos abordados.

Tabla 13. Resultados del postest

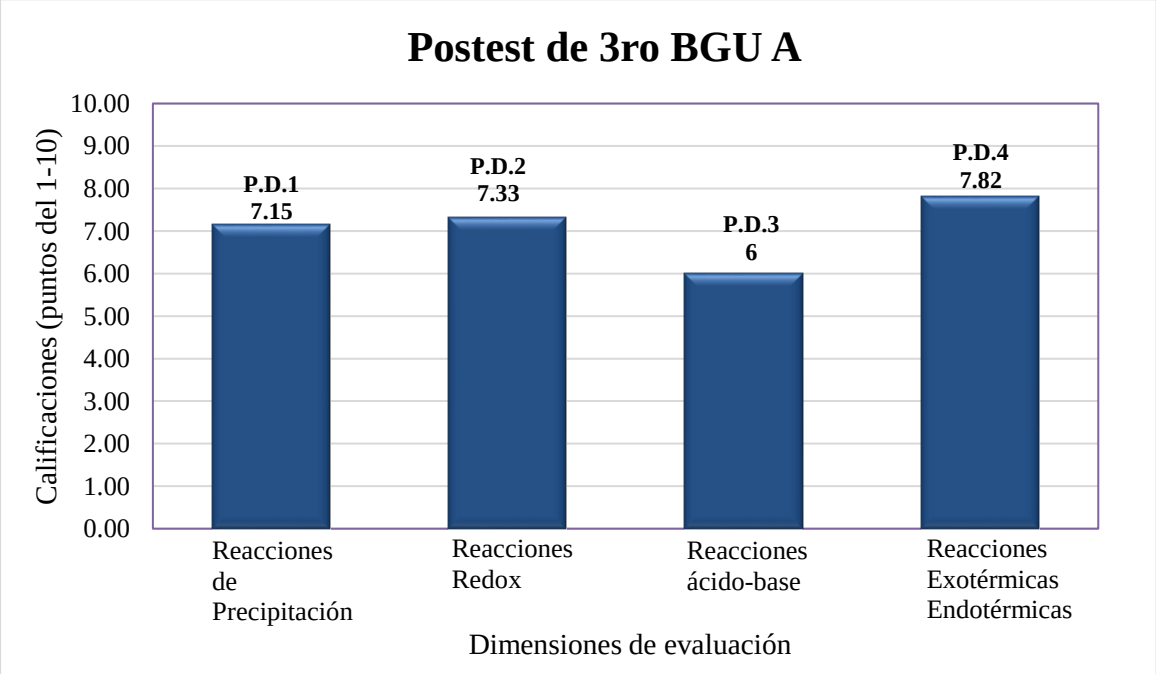
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Grupo experimental	Media	Desviación estándar
1	7.00	1.197
2	7.08	2.096

Resultado de la evaluación Postest

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del postest donde se pueden encontrar en el anexo 7, el cual se aplicó a los estudiantes de tercer de bachillerato paralelos A y D. Entre los resultados obtenido de los estudiantes del tercero de bachillerato paralelo A qué se puede observar en la figura 10, se refleja un nivel de conocimientos adquiridos dentro de las cuatro dimensiones evaluadas del tema de tipos de reacciones químicas.

Figura 6. Resultados de las notas del postest aplicado



En la dimensión de reacciones de precipitación, los estudiantes demostraron un buen desempeño en el reconocimiento de conceptos relacionados con la solubilidad y precipitación, así como en la identificación de productos insolubles en reacciones químicas, alcanzando un promedio de 7,15. Este resultado refleja que las actividades prácticas y didácticas implementadas fueron activas para consolidar estos conocimientos, permitiendo que los estudiantes comprendan los fundamentos y aplicaciones de este tipo de reacción. Además, en base al resultado logran dominar las destrezas establecidas por el MINEDUC en base a la destreza: CN.Q.5.1.13 y CN.Q.5.1.14. de esta manera, se evidencia el progreso en su formación y su capacidad para aplicar lo aprendido en situaciones prácticas.

En el caso de las reacciones oxido-reducción, con un promedio de 7,33 los estudiantes lograron avances en la comprensión y en el análisis de los agentes oxidantes-reductores, así como en la aplicación de la regla de los cambios de estado de oxidación. Si bien los conceptos sobre óxido-reducción son un desafío, los estudiantes demostraron con su proceso que se puede alcanzar a comprender el tema, relacionado así con las destrezas: CN.Q.5.1.24 y CN.Q.5.1.25, las cuales están centradas en el aprendizaje de reacciones óxido-reducción y la transferencia de electrones.

En la dimensión de reacciones ácido-base, con un promedio de 6, los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes sobre el tema en base a las destrezas: CN.Q.5.2.6 y CN.Q.5.1.13, el cual tiene como punto fundamental el reconocimiento de los reactivos y productos, el uso del pH para identificar ácidos y bases, además de interpretar las reacciones como una reorganización. Este desempeño intermedio refleja que los conceptos básicos fueron asimilados, aunque se requiere mayor profundización y el uso práctico para alcanzar un dominio más completo del tema de tal manera que logren relacionar la teoría con la práctica.

Por último, en las reacciones exotérmicas y endotérmicas, los estudiantes lograron avances en la interpretación de características de estas reacciones y en la identificación de aquellas que liberan y absorben calor, alcanzando un promedio de 7,82. Así mismo, se evidenció una comprensión inicial de la energía en las reacciones químicas, de igual manera en base a las destrezas CN.Q.5.1.13 y CN.Q.5.1.14 del MINEDUC. Este resultado resalta la importancia de incorporar actividades prácticas que permitan a los alumnos visualizar los diversos ejercicios y problemas planteados dentro del tema.

Como se muestra en la figura 11 más adelante, se evidencia los resultados obtenidos en el postest de los estudiantes del tercero de bachillerato paralelo D, quienes fueron evaluados bajo las mismas dimensiones sobre los tipos de reacciones químicas. En la primera dimensión los estudiantes alcanzaron una calificación de 7,03. Este resultado refleja que lograron un entendimiento de conceptos relacionados con la solubilidad y la formación de precipitados, además de identificar los productos insolubles que resultan de estas reacciones. Esto demuestra que la estrategia aplicada fue particularmente efectiva en fortalecer los conocimientos en esta área.

En cuanto a la dimensión de reacciones de oxido-reducción, los estudiantes obtuvieron un promedio de 7,81 lo que representa un avance en la comprensión de este tema. Este puntaje se asocia a la capacidad de analizar, aplicar e identificar agentes oxidantes-reductores y la regla de cambios del estado de oxidación. Si bien el progreso es notable, esta dimensión aún presenta cierta complejidad para algunos estudiantes que todavía no dominan el tema por completo.

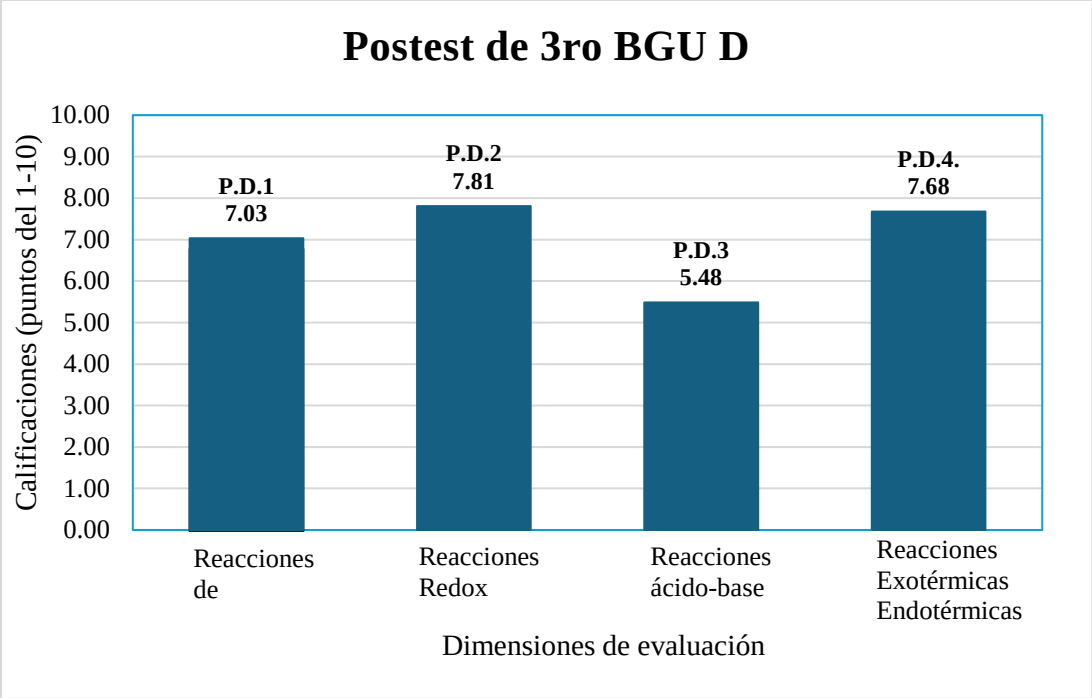
En la dimensión ácido-base, el promedio alcanzado fue de 5,48 lo que refleja que los estudiantes mejoraron en su habilidad para reconocer los reactivos y productos involucrados en

estas reacciones. Sin embargo, no se evidencia el dominio en esta dimensión, pero se muestran avances en la utilización del concepto del pH para diferenciar entre ácidos y bases, indicando así, el estar próximos a alcanzar su aprendizaje, reflejando el impacto positivo de la herramienta implementada.

En la última dimensión, de reacciones exotérmicas y endotérmicas, los estudiantes lograron un promedio de 7,68 lo que evidencia que son capaces de interpretar las diferentes características de las reacciones que liberan y absorben calor. Además, demostraron una mejor comprensión y mayor claridad los procesos exotérmicos y endotérmicos que se encuentra dentro de los tipos de reacciones químicas, como se muestra en la figura 7.

Es importante destacar que este grupo de estudiantes también han logrado dominar las mismas destrezas que el grupo anterior, ya que fueron evaluado bajo las mismas condiciones y utilizando los mismos instrumentos de evaluación.

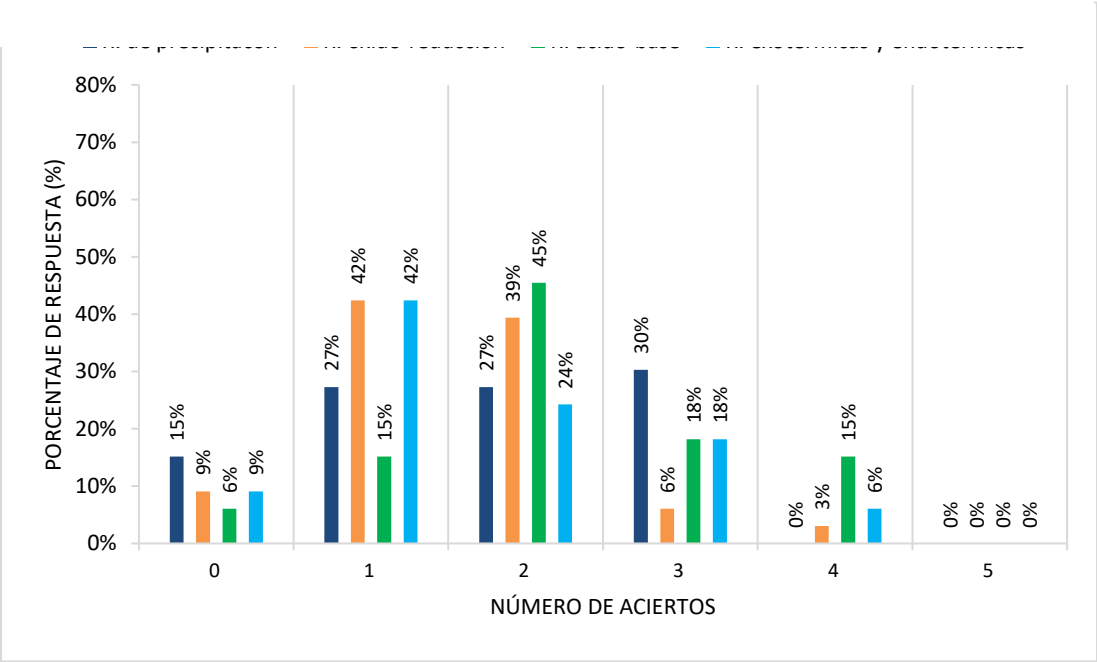
Figura 7. Resultados de las notas del postest aplicado



Al analizar los resultados de la evaluación diagnóstica de los dos grupos experimentales, representadas en las figuras 12 y 13, se observa que en ambos casos la mayoría de los estudiantes obtuvo un bajo número de aciertos. La mayor parte de los participantes obtuvieron entre 0 y 2 respuestas correctas, lo que indica que inicialmente presentaban dificultades para recordar conceptos claves, los cuales les permita responder correctamente los contenidos evaluados. Sin embargo, se identifico una ligera diferencia entre los grupos, uno de ellos mostro un porcentaje mayor de estudiantes en niveles intermedios, mientras que el otro demostró una mayor proporción en los niveles más bajos. Es importante señalar que un numero reducido de estudiantes logró alcanzar entre 4 y 5 aciertos, lo cual resaltando la necesidad de implementar una herramienta que permita fortalecer el aprendizaje en los tipos de reacciones químicas.

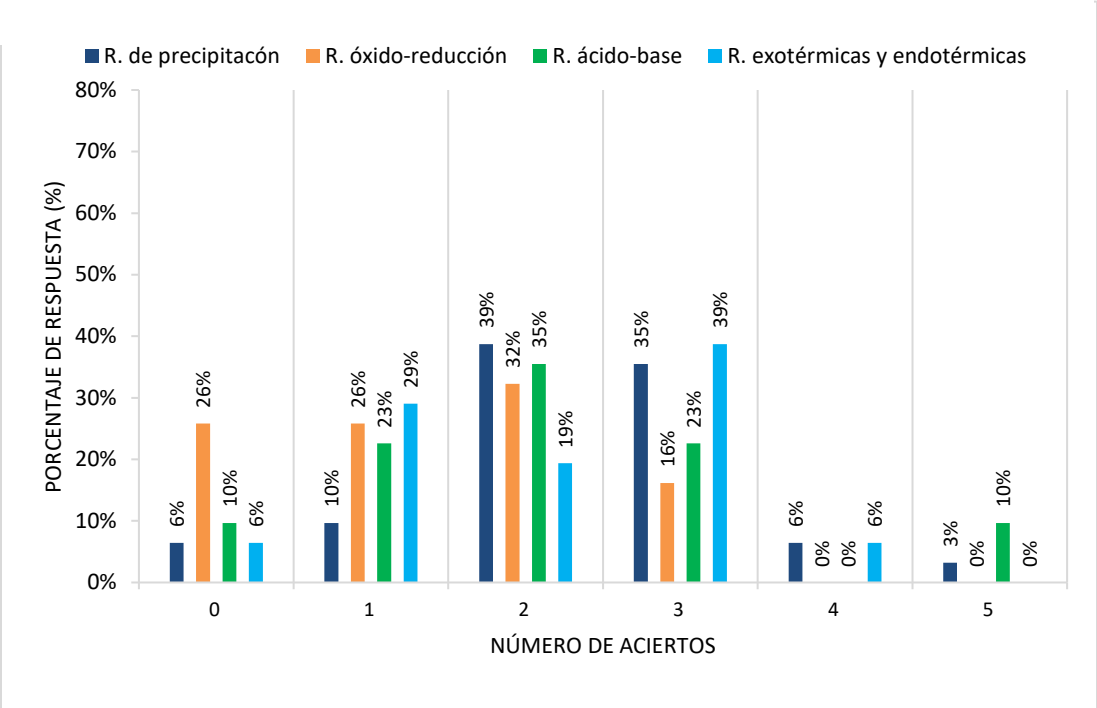
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 8. Análisis por dimensiones pretest 3 BGU A



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 9. Análisis por dimensiones pretest 3 BGU D

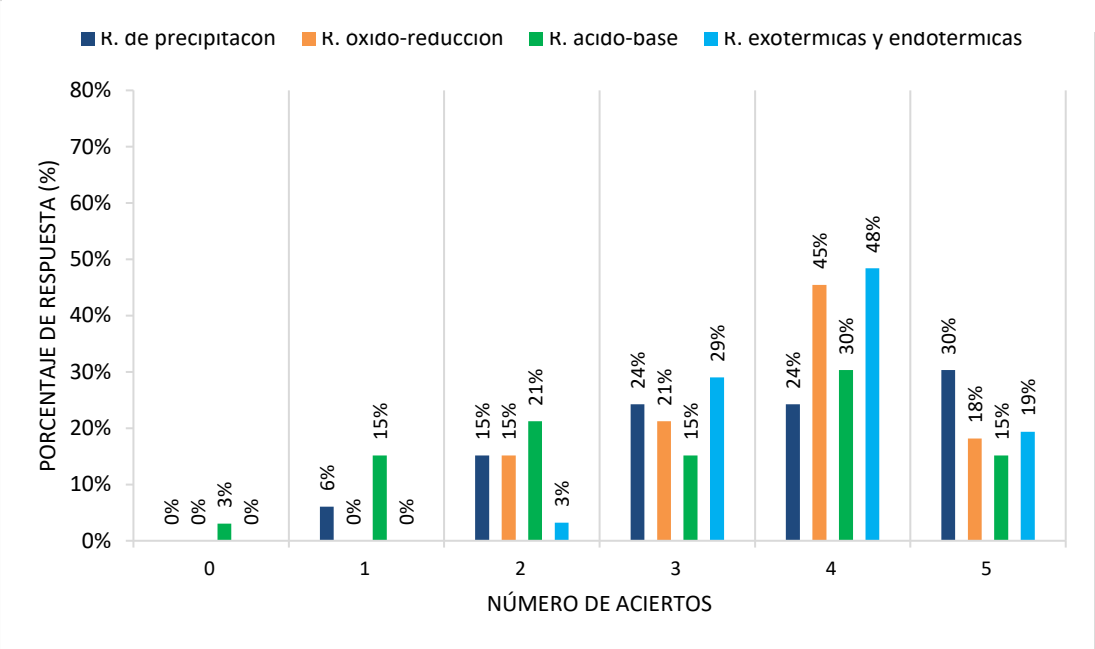


Después de la implementación de las guías didácticas, los resultados de ambos grupos muestran una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes, esto se evidencia en las figuras 14 y 15. En ambos casos, se observa un aumento notable en el porcentaje de respuestas con 3 a 5 aciertos. Además, se registra una disminución considerable en el porcentaje de respuestas erróneas, lo que indica un avance en la comprensión de los

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

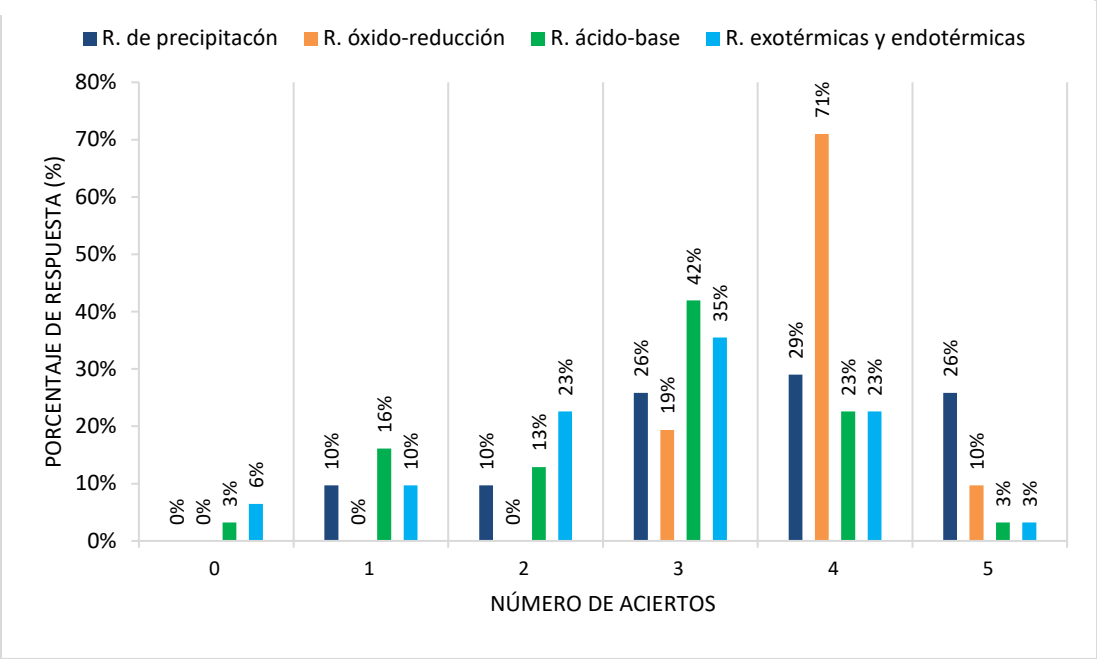
contenidos evaluados. Estos hallazgos confirman que la intervención educativa cumplió con su objetivo de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 10. Análisis por dimensiones postest 3 BGU A



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 11. Análisis por dimensiones postest 3 BGU D



Asimismo, se llevaron a cabo pruebas de normalidad sobre los resultados obtenidos, cuyos hallazgos se presentan en la tabla 14, proporcionado datos de gran relevancia para el análisis de los resultados.

Tabla 14. Pruebas de normalidad postest

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	n	*p* (Sig).
PREGRUPOEX1	,877	31	,002
PREGRUPOEX2	,949	33	,121

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Al analizar los resultados del postest en pruebas de normalidad, se observa que el grupo experimental 1 presenta un valor de ($p<0.05$), lo que indica que los datos no siguen una distribución normal. Por otro lado, los datos del grupo experimental 2 muestran un valor de ($p>0.05$), lo cual sugiere que siguen una distribución normal. Esto confirma que los datos del grupo experimental 1 tienen una distribución no paramétrica, lo que implica La necesidad de utilizar métodos estadísticos distintos. Entre ellos, Se podría emplear la prueba de Wilcoxon para comparar las medias, dado que esta se adecúa cuando los datos no cumplen con la normalidad.

Principales resultados mediante el análisis estadístico

Resultados del grupo experimental 1

Al analizar la diferencia entre las calificaciones del pretest y postest en el grupo experimental 1, Se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, dado que los datos no cumplían con la normalidad según la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados mostraron un estadístico de Wilcoxon de $W = -4.88$ y un p-valor aproximado de 0.00. Este valor p es extremadamente pequeño (menor que 0.05), lo que permite rechazar la hipótesis nula, indicando una diferencia significativa entre las calificaciones antes y después de la intervención. Esto sugiere que la intervención educativa aplicada tuvo un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes, evidenciando mejoras en las calificaciones tras la implementación.

Resultados del grupo experimental 2

Con base en los resultados oprimidos en el pretest y postest del grupo experimental 2, así como el análisis realizado mediante la prueba de Shapiro-Wilk, se aplicó la t de estudio para muestras relacionadas, en concordancia con el objetivo de la investigación. Los resultados

revelaron una diferencia significativa entre las medias. El estadístico t calculado fue de -8.40 y un p-valor de 0.00. Dado que el p valor es extremadamente pequeño (menor que 0.05), se mantiene la conclusión de que hay una diferencia significativa entre las notas del pretest del postest en el grupo experimental 2, indicando una efectividad en el uso de las guías didácticas de laboratorio y de esta manera rechazando la hipótesis nula.

Principales resultados de la entrevista dirigida a la docente

Al finalizar la aplicación de las guías didácticas, se realizó una nueva entrevista a la docente, la cual nos permita evaluar la calidad de las guías, en base a los parámetros de número de clases implementadas, su claridad, el uso y la relevancia de los contenidos y principales actividades que considere relevantes de las mismas. La entrevista se encuentra en el anexo 5.

La docente señaló que el tiempo de implementación de las guías resultó adecuado y suficiente, permitiendo el desarrollo de la explicación teórica como la ejecución de la práctica correspondiente. Asimismo, La docente señala que su experiencia en la implementación de las guías fue satisfactoria debido a que se combinaban la teoría con la práctica y los estudiantes tenían un papel fundamental en este proceso. Además, mencionó que las partes más útiles de la guía fueron el prelaboratorio y el post laboratorio. Debido a que en el prelaboratorio investigaban aspectos importantes para la práctica y en el post laboratorio evidencia lo aprendido en la práctica realizada.

De igual manera ausente menciona que entre los desafíos puede estar la cantidad de reactivos existentes Y en muchos de sus casos la caducidad de estos. Asimismo, menciona que el uso de las guías permitió que un gran número de estudiantes mejoren su rendimiento académico y otros casos se mantuvieran. Además, considera que las características

fundamentales de las guías son las actividades programadas, ya que de esta manera generan una retroalimentación del tema y les permite continuar con las actividades que se encuentran en el apartado del prelaboratorio.

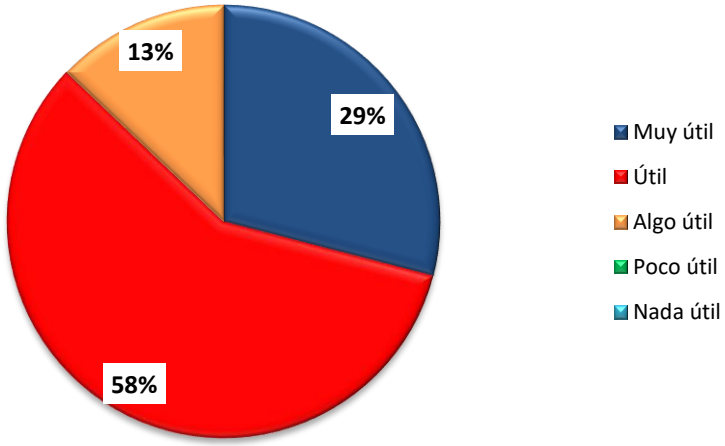
Principales resultados de la encuesta de satisfacción

La encuesta de satisfacción aplicada en los estudiantes tuvo como objetivo principal evaluar la utilidad, efectividad y compromiso generados a partir del uso de las guías didácticas. El instrumento utilizado se encuentra en el anexo 6, el cual consta de tres preguntas cerradas y una pregunta abierta. Los hallazgos obtenidos proporcionan información valiosa para fortalecer el uso de las guías didácticas, promoviendo así una mejora continua en el proceso de aprendizaje. Esto garantiza un entorno educativo más eficiente y adaptado a las necesidades específicas de los estudiantes.

Cabe destacar que la encuesta fue respondida por un total de 68 estudiantes correspondientes a los terceros de bachillerato BGU paralelos A y D, los cuales fueron participantes en la implementación.

En relación con la primera pregunta, orientada a determinar si los estudiantes consideran valiosas las guías didácticas para el aprendizaje. En particular el 48% de los estudiantes consideran que las guías son útiles, mientras que el 36% lo consideran muy útiles. Estos datos destacan la eficacia de las guías didácticas, resaltando su papel para facilitar la comprensión de conceptos relacionados con los tipos de reacciones químicas, esto se pude observar en la figura 16.

Figura 12. Utilidad de las guías didácticas.

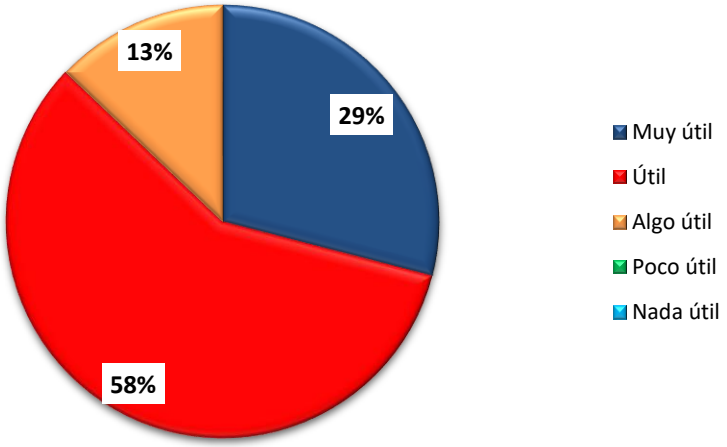


Nota: Descripción de resultados correspondientes a la pregunta 1. ¿Qué tan útil considera la guía didáctica para entender las diferentes reacciones químicas?

Al analizar la efectividad de las guías didácticas aplicadas para el aprendizaje de tipos de reacciones químicas, se evidencia una alta aceptación por parte de los estudiantes. En este sentido, los resultados indican que: el 29% de los estudiantes consideran que las guías son muy útiles, mientras que el 58% las consideran útiles. De esta manera se demuestra el papel fundamental de las guías didácticas como herramienta para mejorar el aprendizaje en el área de la química. Su eficacia se refleja en su fácil comprensión de los conceptos y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Los resultados se pueden observar en la figura 17.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 13. Efectividad de las guías didácticas

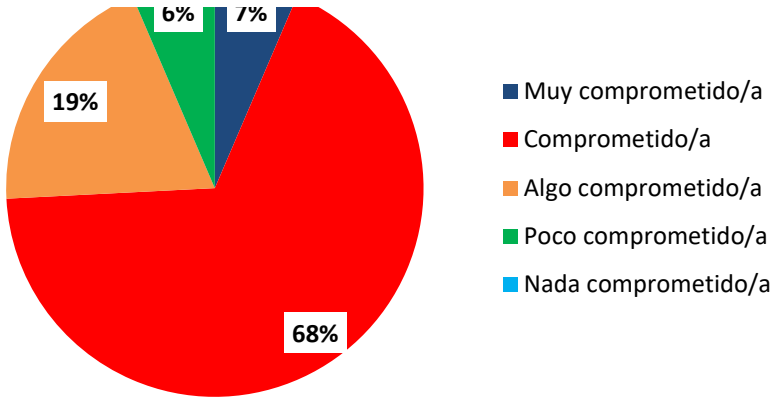


Nota: Descripción de resultados correspondientes a la pregunta 2. ¿Qué tan efectiva fue la guía didáctica para mejorar la comprensión de las reacciones químicas?

En cuanto al compromiso de los estudiantes con las actividades propuestas en las guías didácticas, se obtuvieron los siguientes resultados que se presentan en la figura 19. Un 68% de los estudiantes manifestó estar comprometidos con las actividades planteadas en las guías, mientras que un 19% mencionan estar algo comprometidas y solo un 7% indico estar completamente comprometido en las actividades de las guías. Los resultados destacan la importancia de diseñar material didáctico estructurado y adaptado a las necesidades de cada grupo, Promoviendo un aprendizaje efectivo y motivador.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Figura 14. Resultado del nivel de compromiso en las actividades planificadas



Nota: Descripción de resultados correspondientes a la pregunta 3. ¿Cómo describirías tu nivel de compromiso al realizar las actividades propuestas en la guía?

La última pregunta de la encuesta tuvo como propósito de recopilar sugerencias y comentarios respecto al diseño y aplicación de las guías didácticas. Los estudiantes expresaron una amplia variedad de observaciones orientadas a mejorar la eficacia de las guías didácticas. Entre las sugerencias más relevantes se encuentran la incorporación de más actividades prácticas que permitan una que mayor comprensión del tema, diseñar un modelo más atractivo y dinámico con la finalidad de captar el interés de los estudiantes y reducir la extensión de las guías haciéndolas más concisas y precisas.

Estas recomendaciones resaltan la importancia de ajustar y optimizar las guías didácticas, garantizando que se adapten mejor a las necesidades e intereses de los estudiantes, al tiempo que promueven un aprendizaje activo y adecuado.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Tras la investigación de fuentes teóricas, se evidenció que las guías didácticas constituyen una herramienta efectiva para el aprendizaje de los tipos de reacciones químicas, ya que facilitan la comprensión de conceptos complejos, fomentan la reflexión y la participación activa de los estudiantes dentro del laboratorio. Se resalta la necesidad de implementar y evaluar el uso de estas guías en distintos contextos educativos. Además, se ha notado que algunos estudiantes requieren apoyo adicional para conectar el contenido de las guías con situaciones de la vida cotidiana, lo que sugiere que es fundamental desarrollar estrategias complementarias que fortalezcan la relación entre la teoría y la práctica.

Se diagnosticó que los estudiantes presentaron dificultades para la comprensión de los tipos de reacciones químicas, relacionado así también con su simbología, valencias y el balanceo de ecuaciones. Este hallazgo evidencia la importancia de contribuir en su aprendizaje, resaltando su participación dentro del laboratorio y las actividades que se realizan durante cada sesión de clase.

Se diseñó guías didácticas tomando en cuenta las dificultades que presentaban los estudiantes del tercero año de BGU paralelos A y D, en el tema de tipos de reacciones químicas, tomando en cuenta las necesidades de los estudiantes. Las guías incluyen introducción de conocimientos previos, videos, ejercicios y evaluaciones, que fueron beneficiarias para que los estudiantes puedan revisar, analizar y mejorar su aprendizaje dentro y fuera de clases.

Se implementó las guías didácticas de laboratorio, las cuales resultaron ser una herramienta clave para el aprendizaje. Estas ofrecieron instrucciones claras que facilitaron la comprensión del contenido de la Química. Durante la aplicación en los laboratorios, los estudiantes mostraron mayor seguridad y autonomía al realizar los experimentos, lo que les permitió de manera sencilla identificar los tipos de reacciones químicas, distinguir sobre un ácido o una base, o cuando en una reacción libera o absorbe calor, es decir comprenden los principios detrás de cada tipo de reacción.

Se evaluó la implementación de la guía didáctica, revelando un impacto positivo en la comprensión del contenido. Se observaron mejoras notables en su rendimiento académico, la retención de información y la participación de los estudiantes. Estos resultados respaldan la efectividad de las guías didácticas para al aprendizaje de temas complejos, relacionando la teoría con la práctica, siendo un factor importante en el proceso de aprendizaje de la Química.

Recomendaciones

Para la implementación de guías didácticas del laboratorio que ayuden a mejorar el proceso de aprendizaje de tipo de reacciones en estudiantes de bachillerato se debe considerar los siguientes aspectos:

Se sugiere a la unidad educativa fomentar el uso continuo de los laboratorios como espacios destinados al aprendizaje, específicamente en el área de la Química. La integración de estas actividades teórico-prácticos permite a los estudiantes fortalecer los conocimientos adquiridos y promover habilidades experimentales.

Se recomienda mantener actualizado el contenido de las guías didácticas y adaptarlas de acuerdo con las necesidades curriculares. Es crucial conservar los ejemplos prácticos y

preguntas guía que refuerzan los contenidos de los temas abordados y faciliten el aprendizaje de los procesos experimentales.

Se sugiere diseñar guías didácticas basadas en esquemas estructurados que prioricen la eficiencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de la Química. Esto permitirá garantizar prácticas de laboratorio, promover un aprendizaje más dinámico e interactivo. Además, se recomienda explorar la aplicación de estas guías en otros niveles académicos y contextos educativos para evaluar su versatilidad y efectividad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Referencias bibliográficas

Achig, D. (2019). Positivismo, subjetivismo y pragmatismo. *Revista de Medicina de la Universidad de Cuenca*, *20(1),* 45-60*.* https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/2693/1784

Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/226/237

Arias, F. (2023). El paradigma pragmático como fundamento epistemológico de la investigación mixta. Revisión sistematizada. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa*, *12(2),* 11–24. https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.2020

Armada, Z., Jiménez, L., Zayas, M., Brito, Y., García, Y., y Vargas, O. (2021). Uso de guías didácticas en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *Revista de Educación y Sociedad*, *13(1)*, 75-86. http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v13n1/2077-2874-edu-13-01-75.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley orgánica de protección de datos personales. Gobierno de Ecuador. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf

Balderas, A., Cruz, C., Zapata, N., y Salazar, J. (2022). La validación por juicio de expertos como estrategia para medir la confiabilidad de un instrumento. *Revista de divulgación científica y tecnológica*. ISSN: 2444-4944.

Balladares, L. (2023). Guía didáctica informatizada para la enseñanza –aprendizaje de la física en primero bachillerato de la unidad educativa Luis a. Martínez. [Trabajo de titulación]. https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5311/1/Balladares%20Pico%20Luis%20Miguel.pdf

Castro, M. (2019) Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos, Revista Médica Clínica Las Condes, *30 (1)* 50-65, https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.12.002.

Chalco, E. y Gavilanes, D. (2022). Guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en química del 1ro BGU en la UE "César Dávila Andrade. [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2810/1/TFECE44.pdf

Chang, R., Goldby, K.A. (2016). Química. 12ª. Edición. México: Editorial Mac-Graw Hill. Disponible en: https://sacaba.gob.bo/images/wsacaba/pdf/libros/quimica/ChangQuimicaGeneral7thedicion.pdf

Chávez, H. (2021). Las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la química en primaria. https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2440/Chavez%2c%20H.%2c%20las%20dificultades.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Chonillo, S., Chayña, J., Heredia, D., Ramos, Z., y Sánchez, J. (2024). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. https://www.researchgate.net/publication/379511234_Dificultades_en_el_aprendizaje_de_quimica_en_el_bachillerato_desde_la_opinion_del_alumnado_y_algunas_alternativas_para_superarlas

Constitución de la República del Ecuador (2008). https://www.asambleanacional.gob.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

Coronel-Carvajal, Carlos. (2023). Las variables y su operacionalización. Revista Archivo Médico de Camagüey, 27. Epub 15 de febrero de 2023.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552023000100002&script=sci_arttext&tlng=pt

Cortés, M., Moraga, E., y Silva, D. (2023). Técnicas de muestreo probabilístico para investigación en ciencias de la salud. DOI: 10.22533/at.ed.8802311102

Cuellar, W. (2018). ¿Método tradicional o alternativo? Hacia la consolidación de una estrategia didáctica para el aprendizaje del tema segunda guerra mundial acorde a las necesidades educativas actuales. *INNOVA Research Journal*, *3(12)*, 67–77. https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.830

Estrada, J., Estrada-García, A. y Bermeo, F. (2021). La compleja visión de la didáctica. Editorial de Universidad Nacional de Chimborazo. https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.38

Flores, J., y Terán. (2022). Validez de contenido de juicio por expertos en instrumento para medir la influencia de factores psicosociales en el estrés organizacional en empresas del giro hotelero. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración, 9(3)*, 219-231. https://doi.org/10.46677/compendium.v9i3.1130

Franco, R., Velasco, M. y Riveros, C. (2017). Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: tendencias en revistas especializadas (2012-2016). Tecné, Episteme y Didaxis: TED, *(41),* 37.56. https://doi.org/10.17227/01203916.6031

Gómez, M. (2013). La importancia de los laboratorios en la enseñanza de la ingeniería. Ingenierías, (21), 3-6. http://eprints.uanl.mx/10531/1/61_editorial.pdf

Gonzáles, L., y Crujeiras, B. (2018). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. *Enseñanza de las ciencias, 34(3)*, 143-160. https://ensciencias.uab.cat/article/view/v34-n3-gonzalez-crujeiras/2018-pdf-es

Hernández, C., y Carpio, N. (2019) Introducción a los tipos de muestreo. Alerta. *2(1)*:75-79. DOI: 10.5377/alerta. v2i1.7535

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1.ª ed.). McGraw-Hill Educación.

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011). https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf

Malo, P. (2019). Elaboración de una guía didáctica para el aprendizaje de la química orgánica con los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la unidad educativa Vigotsky, periodo abril – agosto 2019 [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6308/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2020-000001.pdf

Martínez, C., Salmerón, D., Morales, N., y Alonso, A. (2020). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en el diseño de prácticas de Laboratorio Clínico y Biomédico. *RevEspEduMed*, *2*: 105-121. DOI: 10.6018/edumed.455021

Martínez, J. (2024). Diagnóstico de la enseñanza práctica de la química: ciclo básico del nivel universitario. *Revista de investigación educativa y deportiva. 3(7)* https://doi.org/10.56200/mried.v3i7.7256

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., y Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación, Ciencia y Tecnología INUDI Perú. https://doi.org/10.35622/inudi.b.080

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Texto del estudiante Química. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/09/librostexto/Texto_quimica_2_BGU.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf

Muntaner, J., Pinya, C., y Mut, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. Profesorado, *Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, *24(1)*, 96–114. https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846

Ordoñez, B., Ochoa, M., y Espinoza, E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, *3(3)*, 24-31.

Pilco, R. (2022). Metodología experimental para el desarrollo de competencias en química inorgánica. *Prometeo Conocimiento Científico*, *2(2)*, 15– 31. https://doi.org/10.55204/pcc.v2i2.11

Pimienta, I., Barbón, O., Camaño, L., González, Y., y González, S. (2018). Efectividad de un taller para docentes de diseño de recursos didácticos en el mejoramiento de la calidad de las guías didácticas. Educación Médica Superior, *32(3)*, 80-93, e-ISSN: 1561-2902. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n3/a7_1407.pdf

Pino, R., y Urías, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? Revista Scientific, *5(18)*, 371–392. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392

Proenza, L., Castillo, D., Figueredo, R., y García, G. (2023). Guías didácticas para su empleo en las clases prácticas de la asignatura de Introducción a la Clínica. *EDUMECENTRO, 15*, artículo e098. https://doi.org/10.31330/edumecentro.v15i0.98

Quijano, A., y Navarrete, Y. (2022). La enseñanza de la química: Necesidad de un fortalecimiento comprensión en estudiantes de bachillerato. *Revista Oratores*, *1(15)*, 13 – 23.

Quiroz, D., y Delgado, J. (2021). Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura*. Polo del conocimiento. 6(3)*, 1745-1765.

Rekalde, I., Vizcarra, M., y Macazaga, A. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. Educación XX1, *17(1)*, 201-220. https://www.redalyc.org/pdf/706/70629509009.pdf

Reyes, E. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Revista Multi-Ensayos*, *6(11)*, 61–66. https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i11.9290

Reyes, F., Cafaggi, C., y Llano, M. (2019). Evaluación y aprendizaje basado en habilidades de pensamiento en un curso de laboratorio de química general. *Educación Química.* Vol. *30(3)*, 79-91. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2019.3.69402

Reyes-Cárdenas, F., Ruiz-Herrera, B., Llano, M., Lechuga, P., y Mena, M. (2021). El aprendizaje de la reacción química: el uso de modelos en el laboratorio. Enseñanza de

las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas, *39(2)*, 103–122. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2021v39n2/edlc_a2021v39n2p103.pdf

Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 1*3(1)*, 102-122. https://doi.org/10.19083/ridu.2019.64.

Ventura, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. Revista Cubana de Salud Pública, *43(4)*

Vizcarra, Y., y Vizcarra, A. (2021). El laboratorio portátil: herramienta efectiva de enseñanza de la química en entornos rurales. Educación Química, *32(2)*. http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.72724

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Anexos

Anexo 1. Formato Consentimiento Informado.

https://drive.google.com/drive/folders/1RsjqbsppCkpFeN1IdhI3iLAlgqLdZCfo?usp=sharing

Anexo 2. Formato Solicitud Validez de Expertos

https://drive.google.com/drive/folders/1gXuBd03UBYSPIY9S2cNeE-LRMRgISp1P?usp=drive_link

Anexo 3. Formato guía de Observación

https://drive.google.com/drive/folders/1AUKmcdFPJUFRrDCms-NwC737ksnXmpLK?usp=sharing

Anexo 4. Entrevista semiestructura dirigida a la docente #1

https://drive.google.com/file/d/1X9ehnFPMOeaZ1pcmh9OqrwQ4E50kU2s9/view?usp=sharing

Anexo 5. Entrevista semiestructura dirigida a la docente #2

https://drive.google.com/file/d/1Yea5MZOfzDWs7q8RHHvzs3GnlXKhXBuS/view?usp=sharing

Anexo 6. Encuesta de Satisfacción Dirigida a los Estudiantes.

https://drive.google.com/drive/folders/1JaOhxTxWaSkQge85eyEUyuovonNi1D5C?usp=sharing

Anexo 7. Instrumentos (Pretest y postest)

https://drive.google.com/drive/folders/1XaP2RdOfo1kbej-dG2katyCKeqHf1QJ4?usp=sharing

Anexo 8. Guías didácticas

https://drive.google.com/drive/folders/1fWdGPl6iD0J0JamNFEO1I-80Bv_0Igoz?usp=drive_link