



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y
POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

La vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, con los estudiantes de 3 BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba.

Trabajo de titulación para optar por el título de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención en Química y Biología

AUTOR:

Lic. Sánchez Sánchez, Ángelo Elián

TUTORA:

Dr. Orrego Riofrío Monserrat Catalina

Riobamba, Ecuador 2026.

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, **Ángelo Elián Sánchez Sánchez**, con número único de identificación **180440919-9**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: **“La vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, con los estudiantes de 3 BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba.”** previo a la obtención del grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 20 de noviembre de 2025



Lcdo. Ángelo Elián Sánchez Sánchez

N.U.I. 180440919-9



ACTA DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En la ciudad de **Riobamba**, a los **16** días del mes de **diciembre** del año **2025**, los miembros del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, reunidos con el propósito de analizar y evaluar el Trabajo de Titulación bajo la modalidad Proyecto de titulación con componente investigación aplicada y/o desarrollo, CERTIFICAMOS lo siguiente:

Que, una vez revisado el trabajo titulado: **"La vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, con los estudiantes de 3 BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", de la ciudad de Riobamba."**, perteneciente a la línea de investigación: **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y NO PROFESIONAL**, presentado por el maestrante **Ángelo Elián Sánchez Sánchez**, portador de la cédula de ciudadanía No. **1804409199**, estudiante del programa de Maestría en **Pedagogía de las Ciencias Experimentales, con mención en Química y Biología**, se ha verificado que dicho trabajo cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo cuanto podemos certificar, en honor a la verdad y para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**MONSERRAT CATALINA
ORREGO RIOFRIO**
Validar únicamente con FirmuEC

Monserrat Orrego
TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**CELSO VLADIMIR
BENAVIDES ENRIQUEZ**
Validar únicamente con FirmuEC

Celso Benavidez
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 1



Firmado electrónicamente por:
**XIMENA JEANNETH
ZUNIGA GARCIA**
Validar únicamente con FirmuEC

Ximena Zúñiga
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 2



Riobamba, 05 de enero del 2025

CERTIFICADO

De mi consideración:

Yo **Montserrat Catalina Orrego Riofrio**, certifico que **Ángelo Elián Sánchez Sánchez** con cédula de identidad **No. 1804409199** estudiante del programa de **Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, con mención en Química y Biología**, cohorte **cuarta** presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada/desarrollo denominado: **La vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, con los estudiantes de 3 BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", de la ciudad de Riobamba**, el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido COMPILATION identificando el porcentaje de similitud del **10%** en el texto.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**MONSERRAT CATALINA
ORREGO RIOFRIO**
Validar electrónicamente con FirmaEC

Montserrat Catalina Orrego Riofrio

CI: 0602666745

Adj.-

- Resultado del análisis de similitud (Compilation)

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud, vida e inteligencia y por permitirme rodearme con personas que tienen bien definidos sus principios y valores, gracias a él por cuidarme desde el principio hasta el final de mis estudios en la Universidad Nacional de Chimborazo y llevarme por el camino del éxito esta es una meta más que se ha cumplido hasta alcanzar la meta anhelada. A mis padres: Patricia Sánchez y Freddy Sánchez, y por qué no agradecer a mis hermanos que me hacen recordar que soy su hermano mayor y que debo inculcarles buenos valores y respeto.

A mi institución Educativa, la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol” de la ciudad de Riobamba, que me abrió las puertas para laborar como excelente educador. Para finalizar agradezco al Rector de la Institución el Dr. Geovany Borja quien me permitió desarrollar el trabajo de investigación, muchas gracias.

Ángelo Elián Sánchez Sánchez

DEDICATORIA

A Dios por hacer este sueño realidad y estar conmigo desde un principio y nunca abandonarme, gracias a él y a mis padres Patricia Sánchez y Freddy Sánchez que fueron mi principal apoyo incondicional y fuente de motivación logre convertirme en la persona que soy ahora, muchas gracias por todo, este es otra etapa más de mi vida para alcanzar la meta anhelada.

A mi tutora la Dr. Monserrat Orrego que ha sido y será una fuente de motivación como educadora, para seguir adelante. Muchas gracias por ser una persona que me ayudo alcanzar mis metas y confiarme su apoyo para ayudarme a conseguir el trabajo que tengo, además le quiero agradecer por su empatía y su manera tan amable y generosa durante la realización de este proyecto de titulación.

Ángelo Elián Sánchez Sánchez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| CAPÍTULO I..... | 16 |
| 1.1. Planteamiento del problema | 16 |
| 1.1.1. Formulación del problema..... | 17 |
| 1.1.2. Hipótesis | 17 |
| 1.2. Justificación de la investigación | 18 |
| 1.3. Objetivos..... | 19 |
| 1.3.1. Objetivo general | 19 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 19 |
| CAPITULO II..... | 20 |
| ESTADO DEL ARTE | 20 |
| 2.1. Antecedentes Investigativos | 20 |
| 2.1.1. Fundamento Epistémico | 22 |
| 2.1.2. Fundamento Filosófico | 22 |
| 2.1.3. Fundamento Psicológico..... | 23 |
| 2.1.4. Fundamento Lingüístico | 24 |
| 2.1.5. Fundamento Legal | 24 |
| 2.2. Estrategia didáctica..... | 25 |
| 2.2.1. Clasificación de las estrategias didácticas | 26 |
| 2.3. Experimentación..... | 27 |
| 2.3.1. Demostraciones | 29 |
| 2.3.2. Experimentos guiados | 29 |
| 2.4. Enseñanza-Aprendizaje | 29 |
| 2.4.1. Enseñanza | 30 |
| 2.4.2. Aprendizaje..... | 31 |
| 2.5. La vinculación teórico-practico como estrategia didáctica | 32 |
| 2.6. Manual didáctico | 33 |
| 2.6.1. Guías Experimentales | 34 |
| CAPÍTULO III | 36 |
| METODOLOGÍA..... | 36 |
| 3.1. Enfoque de la Investigación | 36 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Diseño de la Investigación..... | 36 |
| 3.3. Método de la Investigación..... | 36 |
| 3.4. Tipos de Investigación..... | 36 |
| 3.5. Nivel de Investigación..... | 37 |
| 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 37 |
| 3.6.1. Técnicas de Investigación..... | 37 |
| 3.6.2. Instrumentos de Investigación | 38 |
| 3.7. Población y Muestra | 38 |
| 3.7.1. Población | 38 |
| 3.7.2. Tamaño de la Muestra | 38 |
| CAPÍTULO IV | 39 |
| Análisis y discusión de resultados | 39 |
| 4.1. Prueba de Hipótesis | 54 |
| 4.1.1. Hipótesis | 54 |
| 4.1.2. Estadísticas de muestras emparejadas | 55 |
| 4.1.3. Correlaciones de muestras emparejadas | 55 |
| 4.1.4. Prueba de muestras emparejadas | 55 |
| 4.1.5. Decisión..... | 56 |
| CAPÍTULO V | 57 |
| PROPUESTA | 57 |
| 5.1. Título del Manual Didáctico..... | 57 |
| 5.2. Introducción..... | 57 |
| 5.3. Objetivos..... | 57 |
| 5.3.1. Objetivo General..... | 57 |
| 5.3.2. Objetivos Específicos | 57 |
| 5.4. Link de Acceso | 58 |
| CAPÍTULO VI..... | 59 |
| Conclusiones y recomendaciones | 59 |
| 6.1. Conclusiones..... | 59 |
| 6.2. Recomendaciones | 60 |
| Referencias Bibliográficas..... | 61 |
| ANEXOS: Promedio General del Pretest y Postest de los contenidos de Química Orgánica..... | 66 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Clasificación de estrategias didácticas según el contexto y el propósito educativo | 26 |
| Tabla 2: La experimentación permite alcanzar el desarrollo de aprendizajes significativos en Química Orgánica. | 39 |
| Tabla 3: El uso del manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos. | 41 |
| Tabla 4: El uso del manual didáctico en laboratorio de Química para comprender mejor los contenidos curriculares con los prácticos | 42 |
| Tabla 5: La práctica experimental denominada "Identificación del carbono" es útil para comprender la presencia del carbono en productos de uso cotidiano..... | 44 |
| Tabla 6: Las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta, permite reforzar sus conocimientos previos en compuestos, reacciones y métodos de obtención. | 45 |
| Tabla 7: La práctica experimental denominada "Identificación de hidrocarburos aromáticos" le permitió observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico. | 47 |
| Tabla 8: La práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a sus conocimientos sobre la estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales..... | 48 |
| Tabla 9: La práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora el proceso de aprendizaje al comprender nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto. | 50 |
| Tabla 10: Las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permiten articular los conocimientos teóricos con los experimentales..... | 51 |
| Tabla 11: La guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo. | 53 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: La práctica en el área de Química..... | 28 |
| Figura 2: La experimentación permite alcanzar el desarrollo de aprendizajes significativos en Química Orgánica. | 40 |
| Figura 3: El uso del manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos. | 41 |
| Figura 4: El uso del manual didáctico en laboratorio de Química para comprender mejor los contenidos curriculares con los prácticos | 42 |
| Figura 5: La práctica experimental denominada "Identificación del carbono" es útil para comprender la presencia del carbono en productos de uso cotidiano..... | 44 |
| Figura 6: Las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta, permite reforzar sus conocimientos previos en compuestos, reacciones y métodos de obtención. | 46 |
| Figura 7: La práctica experimental denominada "Identificación de hidrocarburos aromáticos" le permitió observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico. | 47 |
| Figura 8: La práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a sus conocimientos sobre la estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales..... | 49 |
| Figura 9: La práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora el proceso de aprendizaje al comprender nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto. | 50 |
| Figura 10: Las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permiten articular los conocimientos teóricos con los experimentales. | 52 |
| Figura 11: La guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo | 53 |

RESUMEN

El presente estudio se desarrolla a partir de una problemática evidenciada en la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol”, donde los estudiantes de 3^{ro} BGU presentaban dificultades para vincular la teoría con la práctica, debido a la escasez de un manual didáctico con guías experimentales actualizadas, que respondan al currículo y a los recursos disponibles en la institución para su ejecución. En este contexto, se plantea el problema de investigación: ¿De qué forma la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, en los estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa Santo Tomas Apóstol de la ciudad de Riobamba?, y su objetivo general: “Proponer la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química”, mediante la aplicación de un manual didáctico que permita articular la teoría con la práctica. La variable independiente corresponde a la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica, mientras que la variable dependiente se centra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química. La población estuvo conformada por 173 estudiantes de 3^{ro} BGU y la muestra, seleccionada mediante un muestreo no probabilístico-intencional, correspondiente a los 45 estudiantes del paralelo “D”. La investigación se enmarca en un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo.

Palabras claves: *Química, enseñanza, aprendizaje, teoría, práctica, laboratorio, manual didáctico, guía experimental*

ABSTRACT

This study stems from a problem identified at "Santo Tomás Apóstol" Educational Unit, where 11th-grade students were experiencing difficulties connecting theory with practice due to the lack of a didactic manual with updated experimental guides that aligned with the curriculum and the resources available at the institution. In this context, the research question is: How can linking theory and practice as a didactic strategy improve the teaching and learning of Chemistry for 11th-grade students at the Santo Tomás Apóstol Educational Unit in the city of Riobamba? The general objective is: "To propose linking theory and practice as a didactic strategy in the teaching and learning process of Chemistry," through the application of a didactic manual that facilitates the integration of theory and practice. The independent variable concerns the theoretical-practical link as a teaching strategy, while the dependent variable focuses on the teaching-learning process in Chemistry. The population consisted of 173 third-year high school students, and the sample, selected through non-probability purposive sampling, comprised the 45 students of section "D". The research is framed within a pre-experimental design with a quantitative approach.

Keywords: Chemistry, teaching, learning, theory, practice, laboratory, didactic manual, experimental guide.



Reviewed by:
Mgs. Hugo Romero
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0603156258

INTRODUCCIÓN

En América Latina, la enseñanza de la Química enfrenta el reto de superar el modelo tradicional centrado en la memorización de contenidos, lo que limita la comprensión profunda y la motivación de los estudiantes. Ante ello se ha demostrado que es necesario implementar nuevas reformas curriculares adaptadas al siglo XXI, que promuevan metodologías activas y estrategias didácticas como: la vinculación teórico-práctico, articulada a los contenidos teóricos con los prácticos (centrados en la experimentación). En el contexto educativo, los materiales pedagógicos como los manuales didácticos facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes al ser recursos innovadores que permiten articular los conocimientos teóricos con los prácticos, favoreciendo en el desarrollo de competencias científicas, el pensamiento crítico y su autoaprendizaje (Sánchez et al., 2014).

En Sudamérica, específicamente en Colombia, recientes estudios destacan que la experimentación en laboratorios institucionales con apoyo de manuales didácticos sujetos al currículo de la asignatura refuerza la comprensión de los estudiantes en su aprendizaje. Dichos trabajos demuestran que cuando los alumnos tienen la oportunidad de experimentar, observar, analizar y reflexionar fenómenos en un entorno real, su aprendizaje se vuelve significativo al relacionar mejor los contenidos teóricos con los prácticos (Palacios, 2024).

En Ecuador, la realidad educativa muestra que varias veces las prácticas de laboratorio son rígidas y poco dinámicas, lo que limita la construcción activa del conocimiento. Frente a ello se plantea la necesidad de utilizar manuales didácticos innovadores que contemplen experimentos sencillos con recursos disponibles en la institución, tomando siempre en consideración su infraestructura para hacer posible este funcionamiento experimental. De este modo, se podrá fortalecer mejor la vinculación de los conceptos teóricos con los prácticos llevando al estudiante al desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos científicos (Faicán & Vela, 2024).

En la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol” de la ciudad de Riobamba, se cuenta con una infraestructura adecuada para el área de ciencias naturales con laboratorios equipados, y materiales y reactivos suficientes para su ejecución en su aprendizaje, pero existe un factor problema con los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado (BGU), enfrentan dificultades al ejecutar prácticas experimentales. Esto se

debe, principalmente, a la ausencia de un manual didáctico con guías experimentales actualizadas a las existentes, que articule adecuadamente los contenidos teóricos con actividades prácticas realizables dentro del contexto real de la institución.

Ante esta necesidad, la presente investigación tiene como objetivo proponer la vinculación teórico-práctica como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, mediante la elaboración, aplicación y evaluación de un manual didáctico que contiene guías experimentales, diseñadas en función de los recursos institucionales y a los contenidos curriculares del libro de tercero de bachillerato, constituida por cuatro unidades: *el átomo de carbono, hidrocarburos de cadena abierta y cerrada, y compuestos oxigenados*.

El estudio se sustenta en un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, en el que se trabajará con un solo grupo de estudiantes del paralelo “D”. La población está conformada por 173 estudiantes, de los cuales se toma una muestra de 45 mediante un muestreo no probabilístico-intencional. Para recolectar y analizar los datos se emplearán técnicas como encuestas tipo Likert a los estudiantes de 3^{ro} BGU de la UESTAR, así como la aplicación de pretest y postest, con el fin de evaluar los aprendizajes alcanzados.

Esta investigación busca no solo mejorar el rendimiento académico en Química, sino también fomentar habilidades científicas como la observación, el razonamiento lógico, el trabajo en equipo y la capacidad de experimentación. Al integrar la teoría con la práctica, se espera facilitar la comprensión profunda de los contenidos, desarrollar destrezas experimentales y promover aprendizajes significativos.

El trabajo se estructura en cinco capítulos:

- Capítulo I: Aborda cuatro parámetros importantes como: el planteamiento del problema, el objetivo general de la investigación juntos con los específicos, y su justificación.
- Capítulo II: Presenta los fundamentos teóricos y antecedentes investigativos desde diferentes percepciones pedagógicas, psicológicas, epistémicas, lingüísticas y legales que respaldan la autenticidad y importancia de esta investigación.

- Capítulo III: Considera los parámetros metodológicos de esta investigación, como sus métodos aplicados, la población y muestra, y las técnicas e instrumentos de recolección para análisis de datos.
- Capítulo IV: Analiza los resultados obtenidos a partir de la aplicación del manual didáctico con sus guías experimentales, valorando su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.
- Capítulo V: Aplica la propuesta del manual didáctico con sus guías experimentales estructuradas en base a las unidades del libro de Química, a los estudiantes de 3ro BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba.
- Capítulo VI: Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y proyecciones a futuro para su implementación y mejora continua de este proceso investigativo.

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del problema

Un estudio realizado por la UNESCO, (2019) considera que “La Química en América Latina enfrenta diversos desafíos relacionados con el uso de metodologías tradicionales que priorizan la teoría sobre la práctica, lo que dificulta la comprensión de los conceptos científicos”. A pesar de que muchas instituciones de educación media han implementado guías experimentales para reforzar el aprendizaje de los conocimientos teóricos, la mayoría de los pedagogos tienen dificultades en estructurar y diseñar guías que se basen en un enfoque científico riguroso que permita a los estudiantes relacionar los conocimientos teóricos con las prácticas. Según un estudio analizado por el laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación en el año 2021, considera que los alumnos de la región donde se desarrolló la investigación presentan bajos niveles de desempeño escolar en las ciencias, por lo que se recomienda mejorar el uso de recursos didácticos y su aplicación en laboratorios institucionales o en el aula de clases.

En Sudamérica, la enseñanza de las ciencias experimentales en la asignatura de Química se ha visto favorecida por su incorporación en el aula de clases, pero esto no se refleja siempre por su falta organizacional y lineamientos a principios científicos sólidos (CEEAL, 2022). Un estudio desarrollado en instituciones de educación media evidenció que el 70% presenta una infraestructura adecuada y equipada con materiales y reactivos de laboratorio, pero los pedagogos muchas veces carecen de un material pedagógico adecuado a sus necesidades y a la de los estudiantes para cubrir sus sesgos educativos, mediante técnicas experimentales que despierten el interés, promuevan el desarrollo de habilidades y favorezcan el aprendizaje de proceso formativo (UNESCO, 2020).

En Ecuador, un estudio resiente por el Ministerio de Educación sobre la mejora de estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias en entornos educativos para cubrir sesgos en el aprendizaje no fue eficiente, por la escasa infraestructura que poseen las instituciones educativas para el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes (Ministerio de Educación de Ecuador, 2022). Según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2021), el 60% de los pedagogos de la asignatura de Química en Bachillerato General Unificado utilizan guías experimentales, no siempre presentan una secuencia lógica, objetivos claros o fundamentación teórica suficiente, lo que estas situaciones disminuyen el impacto de las guías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y

dificulta la comprensión de contenidos. Este problema se refleja en los resultados de las evaluaciones nacionales, donde los estudiantes ecuatorianos han mostrado dificultades para relacionar los conceptos químicos con su aplicación práctica.

En la ciudad de Riobamba, en la Unidad educativa “Santo Tomás Apóstol” los pedagogos desarrollan sus prácticas experimentales en el laboratorio de la institución, haciendo uso de guías tradicionales poco innovadoras con escasez de materiales y reactivos que esta posee para su ejecución. Un análisis investigativo en la institución evidenció que las guías que poseen los docentes carecen de un enfoque científico. Además, presentan información poco detallada lo que se requiere alcanzar en el aprendizaje con cada experimento en el laboratorio de Química, lo que ese factor problema dificulta la comprensión de los estudiantes en la asignatura.

Ante este factor problema nació la necesidad urgente del investigador de implementar un manual didáctico con guías experimentales bien estructurada basadas siguiendo la secuencia lógica de un enfoque científico que permitió a los estudiantes no solo desarrollar habilidades experimentales, sino articular los conocimientos teóricos con los prácticos al manipular directamente materiales y reactivos, y como se obtienen en el laboratorio de Química de la institución. Este material pedagógico es de gran apoyo para los docentes en el desarrollo de sus planificaciones y en los estudiantes de tercero de bachillerato al mejorar su comprensión conceptual y el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

1.1.1. Formulación del problema

¿De qué forma la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, en los estudiantes de 3^{ro} de BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol de la ciudad de Riobamba?

1.1.2. Hipótesis

¿La aplicación de un manual didáctico con guías experimentales basadas en la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica incide significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa 'Santo Tomás Apóstol' de la ciudad de Riobamba?

1.2. Justificación de la investigación

La enseñanza de la Química en el nivel de bachillerato requiere de estrategias didácticas que no se limiten a la transmisión teórica de contenidos, sino que promuevan una integración efectiva entre el saber conceptual y la práctica experimental. En el caso de instituciones educativas, se ha identificado una desconexión entre lo que los estudiantes aprenden en clase y lo que se desarrolla en el laboratorio, debido principalmente a la falta de un manual didáctico actualizado, adaptado a los recursos reales de la institución. Esto sucede por la falta de comprensión de los estudiantes y los problemas que surgen cuando van a ejecutar los experimentos, afectan su desempeño académico y motivación por la Química Orgánica.

Esta investigación se justifica al proponer la aplicación de un manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química diseñado con guías experimentales contextualizadas, con materiales y reactivos la institución posee para su ejecución. El manual está estructurado y centrado principalmente en el currículo de la asignatura bajo cuatro unidades, donde los estudiantes tienden a tener más problema al experimentar en el laboratorio. Al hacer uso de este material pedagógico innovador permitirá al estudiante un mayor fortalecimiento de sus conocimientos previos (contenidos teóricos) con los prácticos (experimentación en el laboratorio) y desarrollar aprendizajes significativos que faciliten su desarrollo en la solución de problemas reales en el ámbito estudiantil y profesional. Como afirma Morín (2000), el conocimiento pertinente es aquel que logra integrar los saberes para aplicarlos en contextos reales, promoviendo el pensamiento complejo, crítico y reflexivo.

Es factible porque la institución educativa de educación media posee una infraestructura adecuada con todos los equipamientos necesarios para que las actividades experimentales se ejecuten adecuadamente sin problema alguno bajo la supervisión de un profesional. Asimismo, el diseño cuasiexperimental con enfoque cuantitativo, el uso de pretest, posttest y encuestas tipo Likert aseguran un proceso riguroso y sistemático para evaluar el impacto de la propuesta. Los métodos inductivo, deductivo y analítico-sintético permitirán un abordaje integral de la problemática, asegurando una comprensión profunda de la situación y una interpretación válida de los resultados obtenidos.

El impacto de esta propuesta es altamente significativo, puesto que beneficiará directamente a los estudiantes de tercero de BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas

Apóstol” de la ciudad de Riobamba, en el desarrollo de habilidades científicas y experimentales, mediante la manipulación de materiales y reactivos de laboratorio, permitirá que los estudiantes se involucrarán activamente en su proceso de enseñanza-aprendizaje. El manual didáctico servirá a los docentes a planificar de manera más eficiente sus prácticas de laboratorio y a los estudiantes comprender mejor los contenidos abordados en clase, al tener acceso a una herramienta didáctica clara, estructurada y contextualizada. Así, se promueve un aprendizaje más dinámico, reflexivo y funcional, que responde tanto a las exigencias del currículo como a las necesidades reales del entorno educativo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Proponer la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, con los estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la relación entre la teoría y la experimentación como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química.
- Diseñar un manual didáctico con guías experimentales basadas en un enfoque científico y experimental, que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química.
- Aplicar el manual didáctico basado en un enfoque científico y experimental, para determinar su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química con los estudiantes de 3^{ero} BGU.

CAPITULO II

ESTADO DEL ARTE

2.1. Antecedentes Investigativos

En relación con la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, se realizó una revisión bibliográfica profunda en diversos contextos educativos vinculados a esta temática. Esta recopilación de estudios permite establecer referentes teóricos y prácticos que sirven de guía para orientar, objetivar, comparar y fortalecer las experiencias educativas existentes, además de ofrecer un análisis de los enfoques y resultados obtenidos en investigaciones previas sobre la misma problemática.

En el ámbito internacional, se analizó el artículo científico desarrollada por González et al. (2014), llevaron acabo el estudio titulado *“Autoevaluaciones previas a las prácticas de laboratorio de Química I”* en la Universidad de Almería, con el proposito de analizar si la autoevaluación de los guiones de prácticas, mediante el uso de material fotográfico antes de realizar el laboratorio, facilitaba la comprensión de los procedimientos y la manipulación segura de los equipamientos de laboratorio. La resultados evidenciaron que las autoevaluaciones enfocadas en el conocimiento del material, el desarrollo de la metodología, las destrezas y normas de seguridad, si mejoro significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes al determinar el numero de interesados y aprobados en la asignatura.

En el contexto latinoamericano Espinosa et al., (2016, como se citó en Constante, 2019) publican el artículo científico titulado *“Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar”*, el objetivo en el que se centran los autores es hacer uso de prácticas en el laboratorio como una estrategia didáctica que desde un enfoque constructivista se promueva a la construcción del conocimiento científico. En los resultados mencionan que las prácticas experimentales despiertan el interés y la motivación de los estudiantes por el aprendizaje. El postest que efectuaron fueron significativos, puesto que ayudo a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades y destrezas relacionados con la temática de reacciones químicas. Se concluye que las prácticas de laboratorio en entornos educativos como estrategia didáctica mejor el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Espinosa et al., 2016).

A nivel nacional, se analizó una tesis de pregrado desarrollada por Cango (2013), titulada *“Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química del primer año de BGU de la Unidad Educativa Fernando Suárez Palacio, barrio Carigán, Loja”*, con el objetivo de analizar cómo las actividades prácticas contribuyen al proceso educativo en Química. Los resultados evidenciaron que, si bien los docentes utilizaban el laboratorio con cierta frecuencia, las limitaciones en cuanto a recursos materiales, reactivos y equipamiento impedían una aplicación efectiva de la teoría en la práctica. Esto provocaba que los estudiantes tuvieran dificultades para relacionar los conceptos abstractos con fenómenos reales, afectando la comprensión integral de los contenidos Piaget (1986, como se citó en Ortiz, 2015).

Por otro lado, Urquiza & Varguillas (2020, como se citó en Chafra, 2023) publican el artículo científico denominado *“Aprendizaje de la microbiología mediante la aplicación de estrategias experimentales en la Universidad Nacional de Chimborazo”*, este busca constatar la importancia de usar estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje, y considera necesario emplear una metodología de carácter descriptivo bajo un diseño experimental. Los resultados que mencionan los autores es de gran interés puesto que determinaron la significancia de diseñar actividades de interacción activa que dirige al aprendizaje experimental y significativo. Para concluir destacan que es necesario aplicar los contenidos teóricos en lo que se enmarcan el currículo para profundizar el conocimiento y fortalecer las competencias de los estudiantes (Chafra, 2023).

Las investigaciones previamente descritas mencionan la importancia de articular los contenidos teóricos con el desarrollo de habilidades y destrezas experimentales, enfocadas en la práctica, como una estrategia didáctica que mejore y facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes al despertar el interés y la motivación por la asignatura. Los resultados obtenidos en contextos internacionales, latinoamericanos, nacionales y locales evidencian que la implementación de estrategias teórico-prácticas no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también promueve el desarrollo de habilidades experimentales, conocimientos científicos, participación activa y la motivación de los estudiantes por aprender Química. Así mismo, destaca la necesidad de superar limitaciones y hacer uso de materiales, reactivos y equipamientos que la institución dispone para su ejecución, y si no dispone de un laboratorio buscar alternativas

de estrategias didácticas de aprendizaje que permita a los estudiantes relacionar los contenidos teóricos con los prácticos.

2.1.1. Fundamento Epistémico

En esta investigación, el conocimiento científico en el aula se concibe desde una percepción constructivista, aquí el estudiante se vuelve protagonista activo de su aprendizaje. Según Piaget (1986, como se citó en Ortiz, 2015), el conocimiento no se recibe pasivamente, sino que se construye a partir de la interacción entre las experiencias previas y los nuevos estímulos que ofrece el entorno. Así, la teoría propuesta en clase obtiene significado cuando se articula con la práctica experimental en el laboratorio, esto permite que los estudiantes asimilen y acomoden conceptos, generando aprendizajes más profundos, autónomos y significativos. Bajo esta información el manual didáctico en el área de Química se convierte en un eje principal para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, puesto que ayuda al estudiante a que confronte hipótesis, manipule materiales y reactivos de laboratorio, que le permite generar autoaprendizajes significativos de manera sistemática y reflexiva.

Por otra parte, las fundamentaciones de teorías científicas sobre el conocimiento, se estructura mediante un proceso de constatación y validación, siguiendo los principios epistemológicos de la crítica de Karl Popper (1962, como se citó en Castro, 2022), quien manifiesta que cada teoría tiene que estar sujeta a la prueba de la falsabilidad para ser considerada como científica. En ámbito educativo los estudiantes deben aprender diferentes contenidos del currículo con metodologías activas en el salón de clases para complementarlas en el laboratorio de la institución con experimentos que demuestren el porqué de los fenómenos y reacciones químicas en la vida cotidiana, y en los grandes procesos industriales. De esta forma la experimentación Química refuerza los conocimientos teóricos y beneficia al estudiante en el desarrollo de competencias como la observación, el pensamiento crítico y la capacidad para formular, refutar y verificar hipótesis.

2.1.2. Fundamento Filosófico

En el marco del constructivismo, el conocimiento se entiende como una construcción activa del estudiante, quien interactúa con la teoría y la práctica para dar sentido a los fenómenos que experimenta. De acuerdo con Peña (2021), esta perspectiva retoma las aportaciones de Piaget y Vygotsky, al destacar que el aprendizaje significativo surge

cuando los nuevos contenidos se relacionan con los saberes previos y se consolidan mediante experiencias prácticas. Desde este fundamento, el rol del pedagogo se transforma en mediado que guía y orienta al alumnado en su proceso formativo como agente principal. La Química es una asignatura que requiere ir más allá de los conceptos teóricos y enfocarse principalmente en actividades experimentales que permita al estudiante relacionar esos conocimientos con lo que sucede alrededor y como es su funcionamiento científico en la sociedad actual.

El realismo científico es un eje clave para la experimentación puesto que el sujeto en este proceso de aprendizaje se aproxima a la realidad humana que debe ser comprobada mediante análisis, aplicación y validación de conocimientos. El aprendizaje práctico-mediado en instituciones educativas favorece la construcción de conocimientos significativos y habilidades experimentales, mediante la articulación de los contenidos curriculares visto en el salón de clases con lo práctico desarrollado y ejecutado en el laboratorio.

En el contexto educativo, interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química que va más allá de lo teórico para convertirse en una experiencia investigativa para los estudiantes, en la cual el laboratorio se configure en un espacio temporal ilimitado que favorezca en la observación, criticidad y la validez de hipótesis.

2.1.3. Fundamento Psicológico

El aprendizaje de Química se fundamenta en una concepción constructivista, donde los estudiantes son los constructores de su propio conocimiento, relacionando nuevos contenidos con conocimientos previos, mediante experiencias significativas, un estudio desarrollado por Trujillo (2020) la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel a la enseñanza de la Química en un programa técnico, se encontró que la estrategia favorece la comprensión conceptual al permitir que los alumnos organicen, interioricen y utilicen activamente los saberes en contextos reales. Este hallazgo refuerza la pertinencia del manual didáctico como recurso mediador que impulse a la construcción profunda del conocimiento científico.

Desde la percepción sociocultural de Vygotsky, el aprendizaje se potencia cuando se ejecuta dentro de la zona de desarrollo próximo, en interacción mediada con otros y mediante actividades colaborativas. Según Chávez et al. (2021), El implementar

estrategias pedagógicas que fomenten la cooperación y el apoyo docente, junto con herramientas que despierten el interés y la motivación del estudiante como el manual didáctico, mejora significativamente la comprensión conceptual y habilidades experimentales de los estudiantes al relacionar contenidos teóricos con los prácticos en contextos reales.

2.1.4. Fundamento Lingüístico

La vinculación teórico-práctico exige al pedagogo construir competencias comunicativas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamentales para mediar entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, así como para crear un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo. Las habilidades lingüísticas deben ser efectuadas en varias áreas curriculares, tomando en consideración que se necesita enseñar para aprender Química, la cual guía el aprendizaje experimental de como: observar, manipular, planificar y refutar hipótesis en base a la obtención de los resultados, elaborar experimentos, recoger datos y conclusiones. (Castillo et al., 2019, como se citó en Chafla, 2023)

Uno de los aspectos importantes a destacar es el grado de aceptación de las guías experimentales que usan los docentes para que los alumnos ejecuten cualquier actividad experimental. Las prácticas de laboratorio son una puerta principal para la nueva era científica, puesto que permite al estudiante una mejor visión de cómo funciona actualmente la humanidad que productos se obtienen mediante la experimentación en Química y como esta se lleva a cabo en diferentes procesos industriales que benefician y perjudican a la sociedad. Además, de su desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos científicos en su proceso formativo para comprender la química desde diferentes ángulos (Chafla, 2023).

2.1.5. Fundamento Legal

En el artículo 27 de la constitución de la Republica del Ecuador (2008, como se citó en Chafla, 2023) se expresa: “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa

individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar” (pág.12).

La educación se centra en el desarrollo del ser humano, desde un enfoque holístico en todas las áreas que se forma académicamente, con el propósito de actualizarse de forma continua y promover nuevas mejoras didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de conocimiento significativos y habilidades experimentales.

De acuerdo con la Ley Orgánica Reformativa de Educación Intercultural (2021, como se citó en Chafla, 2023) en su 2.4, literal g sobre la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos: "Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica" (pág. 3).

La vinculación teórico-práctico es una estrategia didáctica eficiente que permite a los estudiantes comprender la aplicación de conceptos abstractos en situaciones reales, desarrollando habilidades científicas como la observación, el análisis de datos y el pensamiento crítico. Además, permite mejorar las competencias y capacidades mentales de los estudiantes en su proceso formativo de forma autónoma y grupal, junto con la comunidad educacional en instituciones de educación media.

2.2. Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas son conjuntos planificados de métodos, actividades, recursos y procedimientos que el docente utiliza de manera estructurada para guiar efectivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas están diseñadas para alcanzar objetivos educativos específicos y adaptarse a las necesidades y ritmos de los estudiantes, favoreciendo una experiencia de aprendizaje activa y personalizada (Rojas, 2024).

En instituciones de Educación media el objetivo es organizar y orientar al estudiante en su proceso de enseñanza-aprendizaje siguiendo una secuencia lógica y ordenada para obtener resultados eficientes de los contenidos que abarca el currículo de cada asignatura. En Química su adecuada implementación facilita la comprensión de cada uno de los alumnos y favorece en su desarrollo de conocimiento significativos, habilidades experimentales y el pensamiento crítico. Además, las estrategias didácticas resultan

esenciales para promover la equidad y la inclusión educativa, especialmente en contextos con limitaciones de recursos, ya que permiten diseñar actividades y metodologías accesibles que potencian un aprendizaje significativo y contextualizado (Díaz Barriga & Hernández, 2010, p. 45).

2.2.1. Clasificación de las estrategias didácticas

La clasificación de las estrategias didácticas permite al docente seleccionar y aplicar de manera consciente aquellas metodologías que se ajusten al contexto educativo, las características de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje. Según Villa Chafra (2023), estas estrategias no solo orientan la enseñanza, sino que también favorecen la participación activa y el aprendizaje significativo, al situar al estudiante como protagonista del proceso formativo.

Tabla 1: Clasificación de estrategias didácticas según el contexto y el propósito educativo

| Estrategia Didáctica | Descripción |
|--|--|
| Aprendizaje basado en problemas | Se basa en la organización dirigida a los estudiantes en grupos pequeños que permiten analizar y resolver problemas significativos de la sociedad actual. Además, esta estrategia de aprendizaje didáctico favorece al estudiante en el desarrollo de conocimientos significativos, pensamiento crítico y la capacidad de solventar problemas reales. |
| Aprendizaje basado en proyectos | Estrategia didáctica que se centra en el estudiante, mediante esto favorece en su perfil profesional a resolver problemas sociales actuales, trabajando en equipo para investigar, diseñar y proyectar una solución de una problemática. Esta caracterizado por su capacidad para impulsar al estudiante en su trabajo colaborativo, autoaprendizaje, toma de decisiones, solución de problemas y el desarrollo de habilidades cognitivas. |
| Aprendizaje colaborativo | Es un enfoque educativo que radica en la importancia de que los alumnos trabajen en conjunto para solventar problemas de contextos reales, completar tareas y aprender los unos de los otros. Además, involucra interacciones estructuradas y cooperativas para alcanzar objetivos y obtener mejor resultados, lo que les |

| | |
|-----------------------------|--|
| | permite a los estudiantes apoyarse mutuamente y potenciar sus procesos de aprendizaje (Aguilera, 2023). |
| Aprendizaje situado | Este aprendizaje se caracteriza por contextualizar la enseñanza a partir de experiencias vivenciales de contextos reales, sociales y culturales, donde beneficia al estudiante a participar activamente, y colaborar con la comunidad práctica, solucionar problemas sociales reales y mejorar su aprendizaje. Esto permite que los estudiantes comprendan la utilidad práctica de lo aprendido y lo apliquen de forma significativa. |
| Aprendizaje autónomo | Fomenta que los estudiantes sean protagonistas de su propio autoaprendizaje en su proceso formativo, asumiendo la responsabilidad de investigar, profundizar y autoevaluarse. Esta estrategia es fundamental para el desarrollo de la independencia intelectual y la autorregulación. |
| Aula invertida | Los estudiantes acceden directamente a los contenidos teóricos propuestos por el docente fuera del aula, mediante videos, lecturas o recursos digitales, además, utilizan el tiempo en clase para solventar sus dudas, debatir o realizar algún tipo de actividad práctica, guiada principalmente por el pedagogo. |
| Experimentación | La experimentación es una herramienta clave en el contexto educativo, su aplicación permite a los estudiantes comprobar fenómenos naturales, establecer teorías y adquirir nuevos conocimientos. En Química es primordial para generar ciencia y desarrollar aprendizajes científicos en los estudiantes a partir de sus conocimientos previos que beneficie en su desarrollo profesional como una asignatura que le permita reflexión, criticar y solventar problemas reales (Bravo, 2025). |

Nota: Todas las estrategias didácticas están enfocadas a crear un aprendizaje significativo.

Elaborado por: (Elián Sánchez, citado de Toro, Armijos, & Espinoza, 2019)

2.3. Experimentación

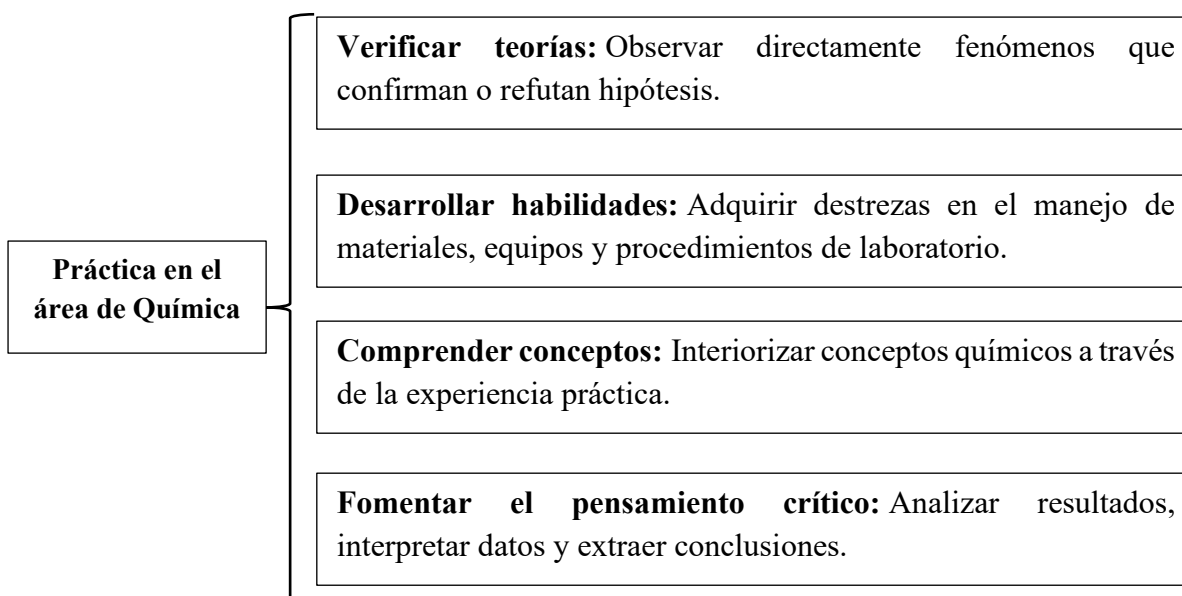
Villacrez, (2017) considera que la experimentación estimula la curiosidad, la capacidad de observar, de formular preguntas y de contrastar ideas; la estudiante continua con su construcción de conocimiento significativos y habilidades experimentales para solventar

problemas reales de su entorno. La experimentación es una nueva forma de aprendizaje que mediante la observación, análisis, reflexión y ejecución permite al estudiante validar o refutar hipótesis de su guía experimental (Noa, s.f.). Además, es la habilidad y disposición para diseñar, como característica presente en mayor o menor grado en gran parte de la población, y sugiere un modelo para entender el proceso creativo y la investigación basada en el diseño (Villacrez, 2017).

La experimentación en el área de Química es necesaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, puesto que permite comprobar y refinar hipótesis, aplicar y verificar leyes y conceptos teóricos, y desarrollar habilidades científicas, mediante la manipulación de variables y la recolección de datos. Además, las prácticas de laboratorio brindan la posibilidad de comprender como se construye el conocimiento desde una comunidad científica; como trabajan los científicos y como llegan a obtener resultados.

Según Ramírez (2023). La práctica es fundamental en la enseñanza de la química, ya que permite a los estudiantes:

Figura 1: *La práctica en el área de Química.*



Elaborado por: (Elián Sánchez citado de Ramírez, 2023)

En el ámbito educativo, la experimentación en química se divide principalmente en dos enfoques:

2.3.1. Demostraciones

El pedagogo se centra en el desarrollo del experimento frente los estudiantes, explicando detenidamente el proceso de la práctica y observando los resultados. Esta modalidad es fundamental para presentar conceptos químicos complejos de manera visual y accesible, al permitir al estudiante ilustrar reacciones químicas específicas, pero es importante conocer que en esta fase la participación del estudiante es pasiva, solo observa (Aguirre & Calzadilla, 2015).

Las demostraciones, aunque en ocasiones mantienen al alumnado en un rol de observador, cumplen con una función estratégica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de química, puesto que permiten presentar procesos que por su complejidad, peligrosidad o precisión requieren ser ejecutados por una especializada en este caso el docente que conoce todos los parámetros necesarios durante la experimentación. Su mayor aporte hacia el estudiante que actúa como ente pasivo radica en que brinda seguridad y una representación visual clara que facilita su comprensión de conceptos teóricos difíciles. Sin embargo, su limitación principal es que no promueven la manipulación directa ni la toma de decisiones por parte del alumnado, por lo que su impacto en el desarrollo de habilidades experimentales es reducido. Aun así, bien utilizadas, sirven como punto de partida para despertar curiosidad, modelar procedimientos correctos y preparar al estudiante para actividades prácticas posteriores.

2.3.2. Experimentos guiados

En este enfoque el estudiante participa activamente en la realización del experimento, bajo la supervisión del docente. Se les guía en la planificación, ejecución y análisis de los resultados, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo (Morales & Díaz, 2018). Favorece el aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades prácticas, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. Aquí, el error y la indagación forman parte del proceso de aprendizaje.

2.4. Enseñanza-Aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, según autores como Abreu *et al.* (2018), los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la personalidad centrada en el alumno y en ayudar a favorecer la adquisición de los diferentes saberes como: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores en los que se debe efectuar

en el proceso formativo (Anonymous, FACTORES IMPLICADOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, 2025). Este proceso de enseñanza-aprendizaje cada vez se intenta mejorar y ser más significativo, reflexivo, crítico, que sea menos memorístico y tradicionalista que le permita al estudiante aprender química desde un aprendizaje holístico con diferentes percepciones (Osorio et al., 2021).

La vinculación teórico-práctico favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes al comprender mejor los contenidos curriculares de química, en esta estrategia la teoría ofrece conceptos y explicaciones necesarias que adquieren sentido cuando se aplican actividades experimentales que permiten observar directamente y ejecutar su aprendizaje en base a sus conocimientos previos. De acuerdo con Dewey (1938), la teoría educativa solo tiene verdadero valor cuando se relaciona con la experiencia, pues a través de la práctica se comprende y se da significado a los conocimientos abstractos. Por ello, es necesario ejecutar experimentos en el laboratorio educativo con disposición de materiales y reactivos bajo supervisión de un profesional, por su capacidad de promover un aprendizaje más dinámico, reflexivo, significativo, experimental que despierten el interés por parte del estudiante por aprender química orgánica. Esta integración entre teoría y práctica fortalece el aprendizaje significativo y permite que los contenidos curriculares se comprendan de manera más profunda y aplicada.

2.4.1. Enseñanza

La enseñanza en la educación se considera como una actividad aplicada que orienta el aprendizaje hacia un grupo de alumnos. En consecuencia, se necesita tener una visión clara de lo que es enseñar y aprender, antes de comprender la relación directa, evidente y bidireccional (no solamente conceptos, sino también experimentación), que existe entre estos dos conceptos básicos de la didáctica (Anonymous, FACTORES IMPLICADOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, 2025). Por otra parte, Sánchez (2024) menciona que “la enseñanza es una acción intencional y estructurada que el educador busca influir sobre el aprendizaje de los estudiantes, con el propósito de desarrollar nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, usando metodologías constructivistas que se sujeten a la era actual”.

Enseñar química contextualizada en instituciones de educación media, permite a los estudiantes reconocer los fenómenos de la vida cotidiana desde diferentes aspectos, sociales, económicos, ambientales, desarrollando un pensamiento crítico ante las

situaciones del mundo actual, donde el conocimiento cobra sentido para ellos, aunque no siempre es tan fácil conceptualizar y articular los contenidos teóricos con los prácticos. Es evidente, que la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica innovadora beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química contextualizada, permite a los estudiantes una mejor comprensión de los contenidos curriculares con actividades experimentales haciendo énfasis en su relacionan con fenómenos de la vida cotidiana (Cipamocha, 2022).

2.4.2. Aprendizaje

Según Ramírez, (s.f.). El aprendizaje es un cambio relativamente estable en el conocimiento de alguien como consecuencia de la experiencia de esa persona. Esta definición contempla la experiencia como la condición esencial para el aprendizaje e incluye los cambios en las posibilidades de la conducta. Así, desde el punto de vista del desarrollo del alumno, éste irá integrando sus conocimientos y destrezas a lo largo de la vida, en un proceso en el que intervienen las capacidades naturales, el nivel de madurez y el nivel de interacción con el medio (Andalucía, 2009).

El aprendizaje en la Química Orgánica implica la comprensión de los compuestos inorgánicos y orgánicos, puesto que en esta investigación el eje principal para su mejora educativa es de las sustancias compuestas por carbono y sus reacciones químicas en el laboratorio institucional con su relación en procesos industriales, y su vida cotidiana. Para lograr una eficiencia en el aprendizaje el estudiante debe comprender los compuestos orgánicos a nivel molecular, estructural y como son sus procesos de obtención experimental y en la vida cotidiana para su entendimiento en su perfil profesional como en la capacidad para solventar problemas sociales y beneficiosos para la era actual.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química se requiere de estrategias pedagógicas innovadoras que permitan al estudiante articular los conocimientos teóricos con los prácticos, debido a la complejidad de estudiar sus conceptos teóricos bajo un enfoque memorístico y pasivo. Por ello, es importante destacar que existe la dificultad de no comprender correctamente química orgánica por lo cual los estudiantes poseen dificultades durante su aprendizaje, esta puede ser afectada por tres factores importantes: el macroscópico, el microscópico y el simbólico. En este caso la enseñanza en instituciones educativas debe facilitar el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de laboratorios escolar que le permitan, observar, analizar, razonar, reflexionar y criticar

para una mejor en el desarrollo de conocimientos significativos y habilidades experimentales. Cuando en realidad se logra articular estos niveles, el aprendizaje se vuelva más comprensible y dinámico, además permite despertar el interés y la motivación por la asignatura.

2.5. La vinculación teórico-practico como estrategia didáctica

La actividad experimental como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes hace más que intervenir en los contenidos teóricos de cualquier área del conocimiento; su eje principal radica en motivar y despertar el interés por la asignatura, solventar problemas en contextos reales, explicar y comprender fenómenos con los que interacciona el individuo en su cotidianidad. Por ejemplo, una clase de reacciones químicas explicada teóricamente sobre su formación y clasificación puede ser mejor comprendida y reforzada en la fase experimental trabajando con las sustancias, analizando, reflexionando y criticando sobre su obtención en laboratorios y en grandes procesos industriales, puede aportar al estudiante en el desarrollo de algunas habilidades experimentales que exige la construcción del conocimiento científico (López & Tamayo, 2012).

Según Gil et al., (1999, como se cita en López & Tamayo, 2012). “Tanto los profesores como los estudiantes asocian intuitivamente las prácticas de laboratorio con el trabajo científico”. Validarse en esta relación puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes al centrarse en prácticas de laboratorio que se enfoquen en el método científico haciendo uso de un equipamiento adecuado en la ejecución experimental, siguiendo los parámetros adecuados para su intervención. Es importante destacar que estas ayuden en su proceso de desarrollo cognitivo y habilidades experimentales. De otra parte, permitiéndole tener un acercamiento más cercano hacia la ciencia, del conocimiento científico y de sus interacciones con la sociedad (López & Tamayo, 2012).

La vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica, al relacionar los contenidos teóricos de los hidrocarburos y sus grupos funcionales; el estudio de su estructura y sus mecanismos de reacción, con su fase experimental. A partir de sus conocimientos previos dado por el pedagogo en el aula, puede partir a su ejecución en el laboratorio de la institución, mejorando su aprendizaje y beneficiando a los estudiantes en el desarrollo de conocimientos significativos y habilidades científicas.

2.6. Manual didáctico

Un manual didáctico puede definirse como un recurso pedagógico que estructura contenidos teóricos, prácticas experimentales y actividades diseñadas con criterios metodológicos claros, para apoyar al pedagogo en la planificación y a los estudiantes en procesos de aprendizajes significativos. Estos se caracterizan por su factibilidad de uso para el pedagogo-estudiante y capacidad de organización sistemática de contenidos enmarcados al currículo de la asignatura siguiendo un orden cronológico con objetivos, contenidos, métodos, evaluaciones, actividades experimentales y recursos complementarios que permite al estudiante una mejor comprensión y entendimiento por la Química orgánica.

Por otra parte, autores como Piaget y Vygotsky consideraban que un buen uso del manual didáctico en el proceso educativo puede ser de gran ayuda para toda la comunidad educativa, al ser una herramienta que integra contenidos bien organizados y sistematizados que estimula la independencia, motivación e interés del estudiante por la asignatura. Este recurso puede incluir tanto la transmisión de conocimientos como el desarrollo de habilidades, y puede servir como una guía para el docente en la planificación de sus clases y para el estudiante en su estudio individual. Al utilizarlo en el aula, los pedagogos pueden mejorar la participación activa de cada uno de los estudiantes, fomentando el trabajo en equipo, colaborativo y la comunicación efectiva en el salón de clases y en espacios experimentales como los laboratorios escolares (Anonymous, s.f.).

El manual didáctico, al estar estructurado con parámetros claros como: objetivos, saberes previos, desarrollo teórico, actividades prácticas, ejercicios de reflexión y recursos complementarios, facilita la comprensión teórica y práctica de los estudiantes al relacionar ambas variables. Este material pedagógico beneficia significativamente a la comunidad educativa en el desarrollo de conocimientos significativos, científicos, habilidades experimentales como el trabajo colaborativo en equipo. Al estar bien organizado facilita la comprensión de los docentes, y estudiantes de la institución educativa en desarrollo de sus actividades experimentales.

De este modo, el manual se convierte en una guía integral que favorece la participación activa del estudiante y fortalece la vinculación entre el conocimiento científico y la experiencia práctica.

2.6.1. Guías Experimentales

Es un instrumento que sirve como una herramienta pedagógica que beneficia al estudiante en la ejecución de las prácticas de laboratorio en entornos educativos, como una fuente de apoyo para el desarrollo de su informe y su aplicación de los contenidos curriculares centrados en experimentos que se relacionan con estos. La implementación de una guía experimental en el área de Química ayuda en la ejecución de experimentos sencillos que se relacionan con los contenidos curriculares para que así el estudiante refuerce sus conocimientos previos y posteriormente genere conocimientos significativos, habilidades experimentales y tienda a resolver problemas sociales.

Según (Varela 2021), las guías de laboratorio contienen la siguiente estructura:

- Información
- Instrucciones
- Tema
- Resumen de contenido
- Objetivos
- Materiales
- Procedimiento
- Conclusiones

Estos parámetros mencionados son de gran importancia en el desarrollo de conocimientos significativos y habilidades experimentales que el estudiante obtendrá al usar esta herramienta pedagógica en el laboratorio de Química. Además, estas guías experimentales permiten articular los conocimientos teóricos con los prácticos, puesto que ayudan a los estudiantes de educación media y superior, aplicar conceptos abstractos, desarrollar habilidades científicas como la observación y el análisis de datos, fomentar el pensamiento crítico, estimular la curiosidad, y contextualizar principios teóricos mediante la manipulación de sustancias y realización de experimentos (López & Tamayo, 2012).

Por otra parte, las guías experimentales que propuse en mi investigación describen detalladamente como realizar un experimento, incluyendo varios parámetros; título, objetivo, hipótesis, fundamentación científica, materiales y reactivos, precauciones, procedimiento, análisis de resultados y preguntas de reflexión. En el laboratorio estas guías sirven como herramientas didácticas para que los estudiantes afiancen sus

conocimientos teóricos, fomenten competencias científicas y éticas, y comprendan el método científico al aplicar conceptos en la práctica y desarrollar habilidades para la investigación y el manejo de instrumentos.

La vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica ayuda al estudiante a comprender mejor su aprendizaje por su factibilidad de uso en el laboratorio, ya que se puede seguir adecuadamente todos los parámetros necesarios que contiene el manual para alcanzar los resultados deseado y mejorar el aprendizaje de los contenidos curriculares en los que se enmarca este material pedagógico. Desde mi análisis como investigador, es de gran apoyo para los estudiantes de tercero de bachillerato de las instituciones de educación media, puesto que permite articular mejor los temas vistos en clase y experimentarlos en el laboratorio de la institución bajo el cuidado de un profesional. En el área de Química es necesario poseer un manual de este tipo ya que sirve de apoyo para el docente en su planificación y al estudiante en su ejecución. El pedagogo al tener este manual con guías de laboratorio bien estructurada siguiendo una secuencia, lógica y ordenada, centrándose en un enfoque científico puede planificar bien sus clases, aplicar la guía que contiene el manual y mediante esto el estudiante puede presentar grupalmente su informe de laboratorio.

Para finalizar, la vinculación teórico práctico como estrategia didáctica haciendo uso del manual permite al estudiante ejecutar sus prácticas en el laboratorio sin ningún problema porque incluso presenta en la fase experimental las precauciones que se debe considerar antes experimentar. Además, este mecanismo reduce la memorización y promueve una mejora en su reflexión y discusión para futuras prácticas haciendo uso de este material pedagógico que permitirá el desarrollo de habilidades experimentales al manipular materiales, reactivos y ejecutar siguiendo los parámetros necesarios para la obtención de sus resultados.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la Investigación

Es cuantitativa, puesto que se centró directamente en analizar datos estadísticos que permitieron evaluar la eficiencia de vincular los contenidos teóricos con los prácticos, mediante el uso de guías experimentales, diseñadas bajo un enfoque científico. Tras la intervención del investigador, se procedió a la recolección y tabulación de datos para medir los resultados obtenidos.

3.2. Diseño de la Investigación

Pre experimental: Permitió evaluar el efecto de una intervención educativa en un solo grupo existente, sin asignación aleatoria, mediante la aplicación de un pretest y un postest para comparar los resultados antes y después de la intervención (Hernández et al., 2014). Este diseño se aplicó en la elaboración y aplicación de un manual didáctico constituido por guías experimentales, como tratamiento pedagógico, enmarcadas a las unidades del libro de 3ro de BGU.

3.3. Método de la Investigación

Inductivo-deductivo: Puesto que permitió indagar desde lo general hasta lo particular el mismo que se reflejó en las conclusiones específicas de esta investigación que aportaron a la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica para el aprendizaje de Química.

Análisis-síntesis: Se usó para estructurar eficiente el marco referencial y así proporcionar varios conocimientos para el sustento de este proyecto de investigación, el mismo que facilitó la aplicación de procesos que ayudaran a dar constatación a los objetivos planteados en esta investigación. De la misma forma, se sintetizó la información del tema en estudio y con el uso del manual didáctico que estaba estructurado por guías experimentales adaptadas al currículo de la asignatura, se logró establecer hechos concretos y reales de la investigación (Sánchez, 2024).

3.4. Tipos de Investigación

Investigación Aplicada: Se orientó a la solución de un problema educativo real mediante el diseño, aplicación y evaluación del manual didáctico, constituido por guías experimentales con materiales y reactivos disponibles en la institución para su ejecución.

Este material pedagógico permitió vincular la teoría con la práctica, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa Santo Tomas Apóstol, de la ciudad de Riobamba.

Investigación Bibliográfica: Se recopiló la información en libros, revistas científicas, artículos, tesis de posgrado, tesis de pregrado, entre otros (relacionados al problema de estudio). Los cuales, permitieron el desarrollo del estado del arte o marco referencial y a su vez contemplar información relevante en esta investigación (Sánchez, 2024).

Investigación de Campo: Los antecedentes y datos reales recolectaron información directamente desde el lugar de los hechos, en este caso en el aula de clases y en el laboratorio del contexto educativo, además la investigación conto con el consentimiento de las máximas autoridades de la institución, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol” de la ciudad de Riobamba, para el desarrollo de las actividades investigativas, por ser un tema de interés, impacto y novedoso, que a su vez mejoro y facilito el aprendizaje de los estudiantes, como también les permitió el desarrollo de habilidades científicas y experimentales.

3.5. Nivel de Investigación

Explicativa: Se busco explicar si la aplicación de un manual didáctico con guías experimentales actualizadas influye en el aprendizaje de los estudiantes de tercero de BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol”. A través del análisis de los resultados obtenidos en las pruebas pretest y posttest, se logró establecer una relación entre la intervención pedagógica y el rendimiento académico, permitiendo así comprender el impacto real de esta estrategia didáctica.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de Investigación

Encuesta: Estaba dirigida a los estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado, específicamente al paralelo “D”, de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol” de la ciudad de Riobamba, de forma digital mediante Microsoft Forms, donde se especificó el tema de la investigación, se estructuró de forma anticipada, con el fin de analizar el nivel de acuerdo y desacuerdo de la aplicación del manual didáctico que contiene guías experimentales bien estructuradas y definidas, basadas en un enfoque científico y experimental.

3.6.2. Instrumentos de Investigación

Cuestionario: Estaba constituido por 10 preguntas basadas en la escala de Likert de cinco opciones: *Totalmente de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo* instrumento que se aplicó a los estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol” de la ciudad de Riobamba, una vez concluida la intervención con el manual didáctico, información que permitió realizar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de manera eficiente, evitando posibles errores.

Pretest: Se diseñó un instrumento con preguntas claras y contextualizadas, compuesto por 10 ítems de opción múltiple con 4 alternativas, dirigido a los 45 estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol” de la ciudad de Riobamba, seleccionados mediante muestreo no probabilístico - intencional. El pretest será aplicado antes de la intervención, con el objetivo de evaluar los conocimientos previos en las unidades: *átomo de carbono, hidrocarburos de cadena abierta y cerrada, y compuestos oxigenados*.

Postest: Luego de la intervención educativa, se aplicó nuevamente el mismo instrumento al grupo de estudio. El postest permitió comparar los resultados entre ambos grupos, para medir el impacto de la vinculación teórico-práctico mediante la experimentación como estrategia didáctica.

3.7. Población y Muestra

3.7.1. Población

La investigación estaba constituida por una población de 173 estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de los paralelos A, B, C y D, que se encontraban legalmente matriculados en la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba.

3.7.2. Tamaño de la Muestra

Estaba constituida por 45 estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado del paralelo D, de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol” de la ciudad de Riobamba. El tipo de muestreo que se utilizó fue no probabilístico - intencional, puesto que se eligió a un curso que este completo de manera deliberada, garantizando la participación de todos los estudiantes y asegurando la integridad, para la aplicación del manual didáctico junto con sus guías experimentales como un parámetro de actividad de este material educativo.

CAPÍTULO IV

Análisis y discusión de resultados

El pretest fue aplicado antes de la intervención pedagógica del manual didáctico denominado “El Arte de la Experimentación Química en el Laboratorio Salesiano”, una evaluación diagnóstica que sirvió para determinar el conocimiento de los estudiantes en la asignatura, mientras que el posttest fue aplicado después de la aplicación del manual didáctico y con los resultados obtenidos se procedió a organizar la información de forma clara y eficiente evitando posibles errores.

Los contenidos abordados se enmarcan en las cuatro unidades del currículo de la asignatura de química orgánica con temáticas como: alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos. Los resultados de la investigación están ordenados en tablas y figuras con descripciones según su porcentaje, a partir de este se lo interpreta y analiza cada ítem propuesto.

A continuación, se presenta el análisis de resultados obtenidos de la encuesta de percepción aplicada a los estudiantes de 3ero BGU de la Unidad Educativa Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba, con la finalidad de evaluar como la aplicación del manual didáctico influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química.

Pregunta 1. ¿Considera que es necesario aplicar la experimentación para alcanzar el desarrollo de aprendizajes significativos en Química Orgánica?

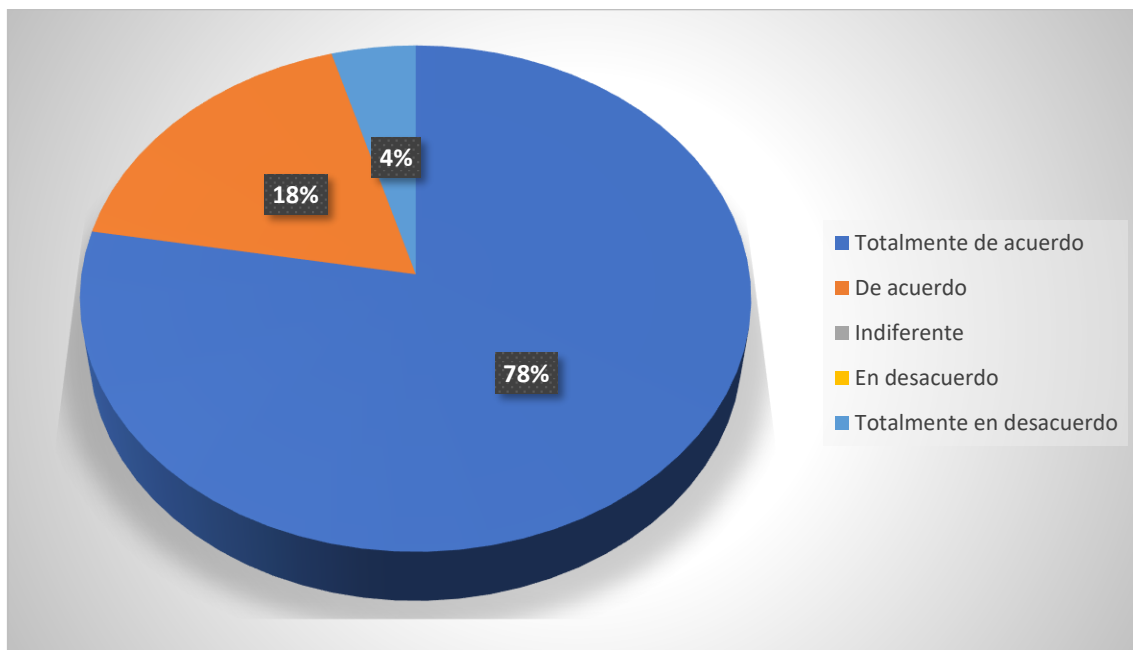
Tabla 2: *La experimentación permite alcanzar el desarrollo de aprendizajes significativos en Química Orgánica.*

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 35 | 78% |
| De acuerdo | 8 | 18% |
| Indiferente | 0 | 0% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 2 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 2: *La experimentación permite alcanzar el desarrollo de aprendizajes significativos en Química Orgánica.*



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 78% están totalmente de acuerdo que la experimentación permite alcanzar el desarrollo de aprendizajes significativos en Química Orgánica, mientras que el 18% solo está de acuerdo y solo un 4% en total desacuerdo.

Interpretación:

Según los resultados obtenidos, la experimentación es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química para el desarrollo de conocimientos significativos en el estudiante. Para Villagrán, (2023). “La experimentación es fundamental para el aprendizaje en ciencias como la química puesto que proporciona una experiencia práctica, fomenta habilidades científicas y promueve un enfoque activo y práctico para el aprendizaje”. Además, es importante destacar que el uso de los laboratorios son lugares que permite a los estudiantes descubrir, explorar y aplicar sus conocimientos, lo que enriquece significativamente su educación científica (Villagrán, 2023).

Pregunta 2. ¿Considera usted importante el uso de un manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, para el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos?

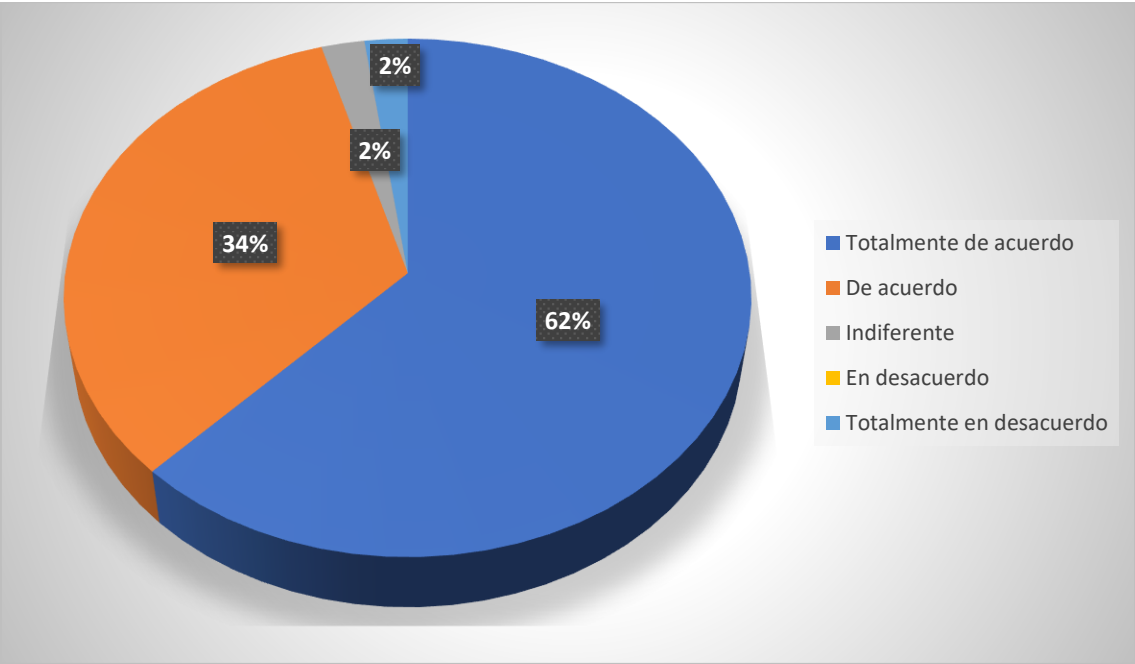
Tabla 3: *El uso del manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos.*

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 28 | 62% |
| De acuerdo | 15 | 34% |
| Indiferente | 1 | 2% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 3: *El uso del manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos.*



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 62% están totalmente de acuerdo que el uso de un manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, permite el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos, mientras que el 34% solo está de acuerdo, el 2% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

El uso del manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje beneficia al estudiante en el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos. Al proporcionar un marco para desarrollar habilidades experimentales, permitiéndole planificar, organizar, ejecutar y evaluar prácticas de laboratorio de forma más efectiva. Estos manuales no solo aumentan el aprendizaje y el interés del estudiante por la ciencia, sino que también fomentan la experimentación como una herramienta clave para confrontar y verificar conocimientos (López & Tamayo, 2012).

Pregunta 3. ¿El uso del manual didáctico en el laboratorio de Química le permite comprender mejor los contenidos curriculares con los prácticos?

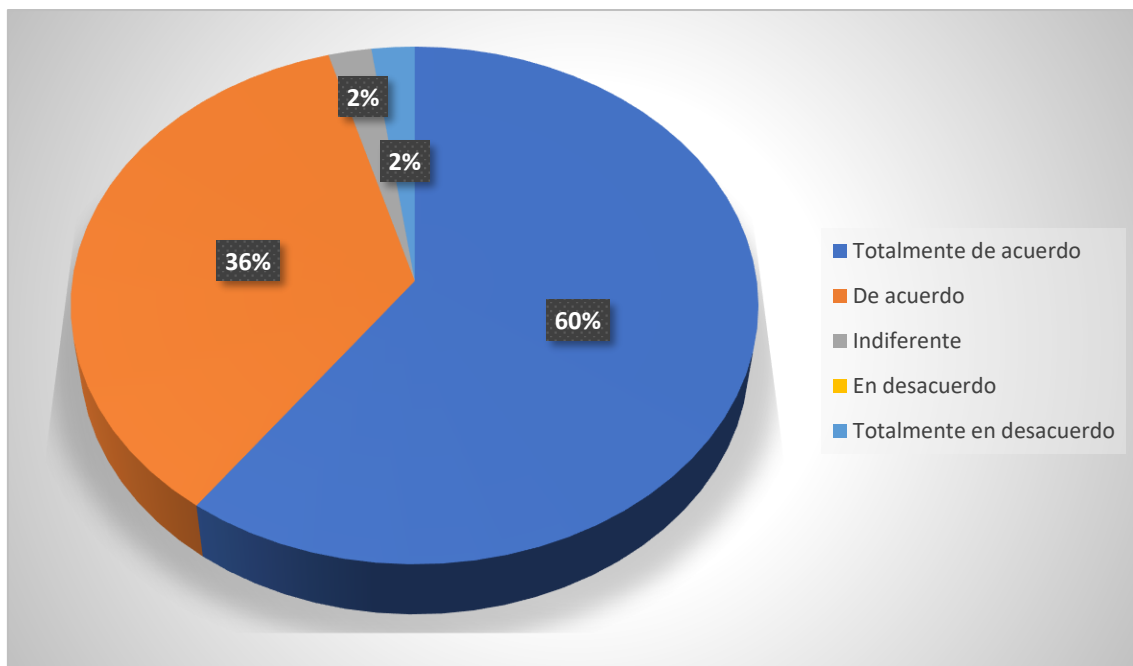
Tabla 4: *El uso del manual didáctico en laboratorio de Química para comprender mejor los contenidos curriculares con los prácticos*

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Totalmente de acuerdo | 27 | 60% |
| De acuerdo | 16 | 36% |
| Indiferente | 1 | 2% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 4: *El uso del manual didáctico en laboratorio de Química para comprender mejor los contenidos curriculares con los prácticos*



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 60% están totalmente de acuerdo que el uso de un manual didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, permite el desarrollo de habilidades experimentales y conocimientos significativos, mientras que el 36% solo está de acuerdo, el 2% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

El uso del manual didáctico en laboratorio de Química permite al estudiante comprender mejor los contenidos curriculares con los prácticos. Puesto que contiene guías experimentales que mejoran la comprensión de los estudiantes al vincular la teórica con la práctica a través de experimentos que le ayudan a desarrollar habilidades experimentales y conocimientos significativos, Al seguir una guía clara, los estudiantes pueden realizar procedimientos de manera ordenada y segura, lo que refuerza su entendimiento y permite que el aprendizaje sea más dinámico e interesante (López & Tamayo, 2012).

Pregunta 4. ¿Considera que la práctica experimental denominada "Identificación del carbono" es útil para comprender la presencia del carbono en productos de uso cotidiano?

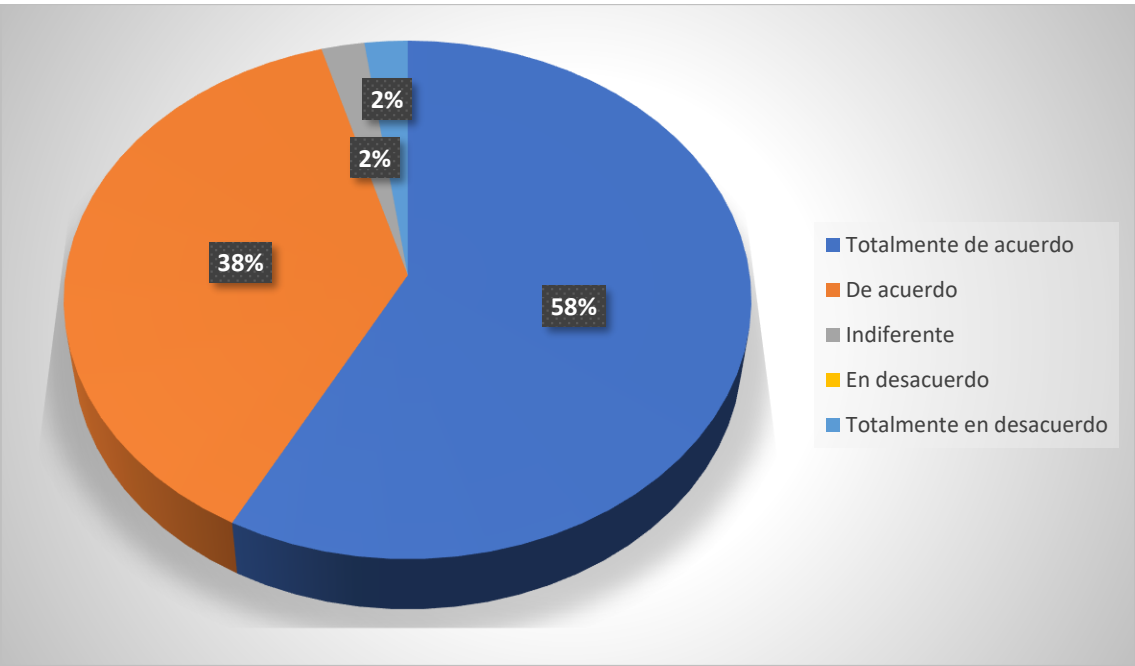
Tabla 5: La práctica experimental denominada "Identificación del carbono" es útil para comprender la presencia del carbono en productos de uso cotidiano.

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 26 | 58% |
| De acuerdo | 17 | 38% |
| Indiferente | 1 | 2% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 5: La práctica experimental denominada "Identificación del carbono" es útil para comprender la presencia del carbono en productos de uso cotidiano.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 58% están totalmente de acuerdo que la práctica experimental denominada "Identificación del carbono" es útil para comprender la presencia del carbono en productos de uso cotidiano, mientras que el 38% solo está de acuerdo, el 2% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

La práctica experimental denominada "Identificación del carbono" en productos de uso cotidiano mediante la propiedad de absorción permitió al estudiante comprender mejor las características del carbono presente en la sacarosa. La mayoría de las personas encuestadas consideran que el carbono se encuentra en lugares específicos y no tenían conocimiento alguna de que este elemento principal para comprender la química orgánica este en su diario vivir en compuestos como la sacar cuyo nombre específico y comprendido por los químicos como la sacarosa se le sometió en el laboratorio a elevadas temperaturas hasta que se evidencia la presencia del carbono amorfo que se obtuvo.

Pregunta 5. ¿Cree que las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta, permite reforzar sus conocimientos previos en compuestos, reacciones y métodos de obtención de los alcanos, alquenos y alquinos?

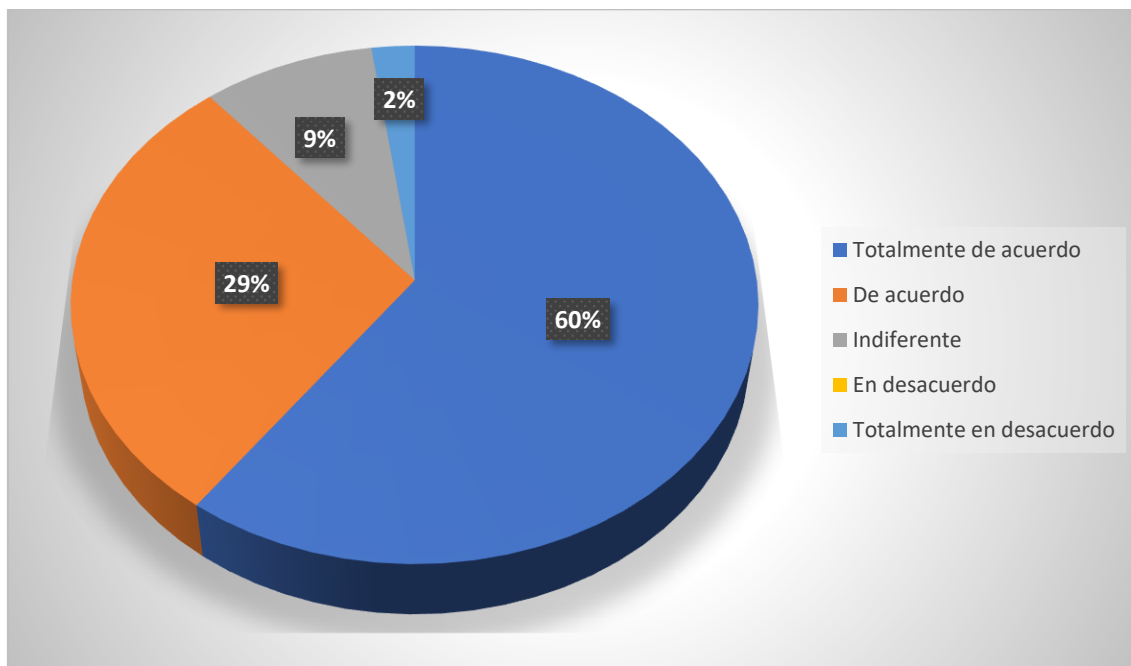
Tabla 6: *Las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta, permite reforzar sus conocimientos previos en compuestos, reacciones y métodos de obtención.*

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Totalmente de acuerdo | 27 | 60% |
| De acuerdo | 13 | 29% |
| Indiferente | 4 | 9% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 6: Las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta, permite reforzar sus conocimientos previos en compuestos, reacciones y métodos de obtención.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 60% están totalmente de acuerdo que las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta, permite reforzar sus conocimientos previos en compuestos, reacciones y métodos de obtención, mientras que el 29% solo está de acuerdo, el 9% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

De los resultados obtenidos, la mayoría de encuestados consideran que las prácticas experimentales de los hidrocarburos de cadena abierta: alcanos, alquenos y alquinos, permitieron reforzar sus conocimientos previos en formula general, estructura, reacciones y métodos de obtención de los diferentes compuestos anteriormente mencionados. Las prácticas de laboratorio son importantes para lograr la construcción del conocimiento científico en entornos educativos, ya que estas resultan ser beneficiosas para los estudiantes al aumentar el interés y motivación por aprender Química Orgánica y en su perfil educativo solventar alguna situación-problema que se presente en el aula de clase, y que puedan aplicarla a su cotidianidad (Ríos et al., 2015).

Pregunta 6. Cree que la práctica experimental denominada "¿Identificación de hidrocarburos aromáticos" permite observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico, y relacionarlo con los productos de uso cotidiano?

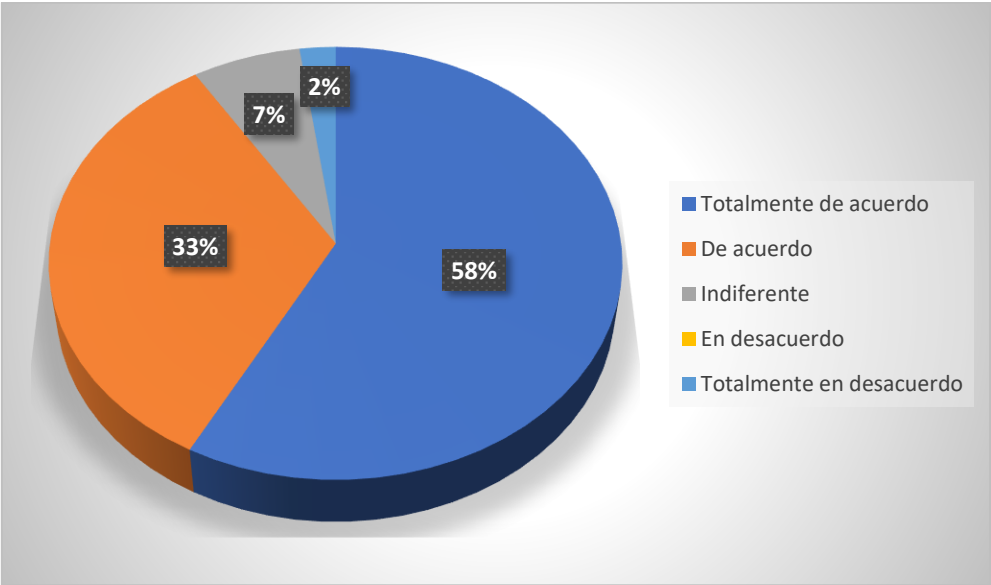
Tabla 7: La práctica experimental denominada "Identificación de hidrocarburos aromáticos" le permitió observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico.

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 26 | 58% |
| De acuerdo | 15 | 33% |
| Indiferente | 3 | 7% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 7: La práctica experimental denominada "Identificación de hidrocarburos aromáticos" le permitió observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 58% están totalmente de acuerdo que la práctica experimental denominada "Identificación de hidrocarburos aromáticos" le permitió observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico y relacionarlo con los productos de uso cotidiano, mientras que el 33% solo está de acuerdo, el 7% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

Según los resultados obtenidos, la mayoría de encuestados consideran que la práctica experimental denominada "Identificación de hidrocarburos aromáticos" le permitió observar la presencia del anillo aromático del compuesto por su cambio de coloración característico y relacionarlo con los productos de uso cotidiano. Esto ayuda a comprender a los estudiantes sus características únicas, diferenciar los hidrocarburos aromáticos de otros tipos y aplicar estos conocimientos a su utilidad en la síntesis de plásticos, fármacos y otros productos químicos.

Pregunta 7. ¿Cree usted que la práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a sus conocimientos sobre la estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales?

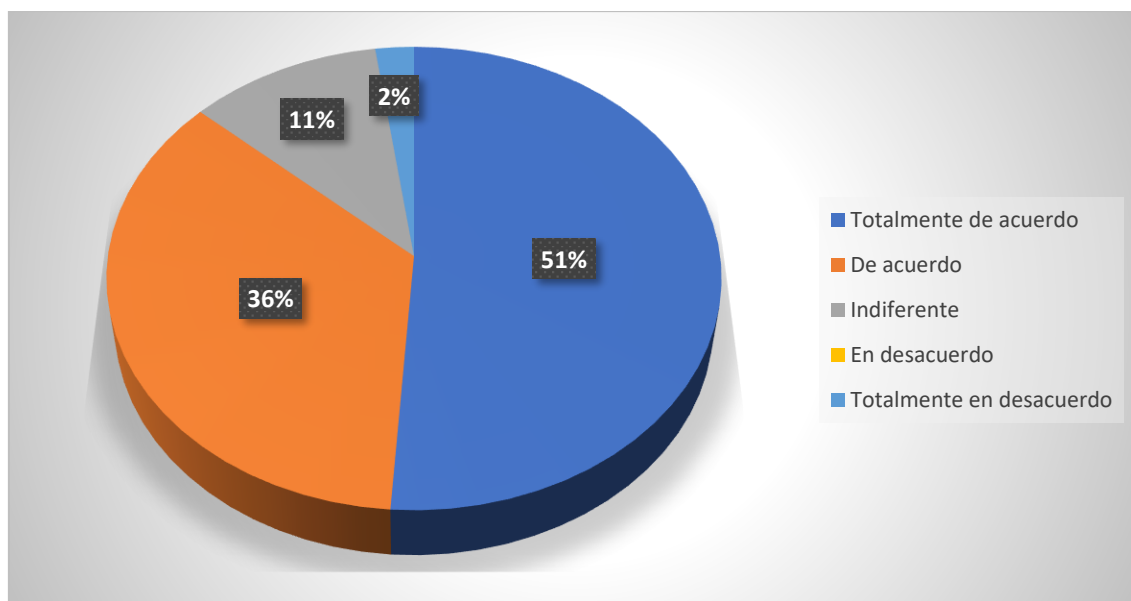
Tabla 8: *La práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a sus conocimientos sobre la estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales.*

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 23 | 51% |
| De acuerdo | 16 | 36% |
| Indiferente | 5 | 11% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 8: La práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a sus conocimientos sobre la estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 51% están totalmente de acuerdo que la práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a sus conocimientos sobre la estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales, mientras que el 36% solo está de acuerdo, el 11% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos, la mayoría de encuestados consideran que la práctica experimental denominada "Obtención del etanol por un proceso de destilación fraccionada" aporta a los conocimientos de los estudiantes sobre estructura, propiedades y obtención de los alcoholes en procesos industriales. La obtención de etanol por destilación fraccionada, permite comprender al estudiante como es su proceso de obtención de etanol en el laboratorio y a nivel industrial que se basa en calentar una mezcla de etanol y agua (generalmente un producto de fermentación), lo que hace que el etanol se evapore a una temperatura más baja que el agua. El vapor de etanol sube por una columna de destilación, se condensa y se recoge por separado (Nedstar, 2024).

Pregunta 8. ¿Cree usted que la práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora su proceso de aprendizaje al comprender nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto?

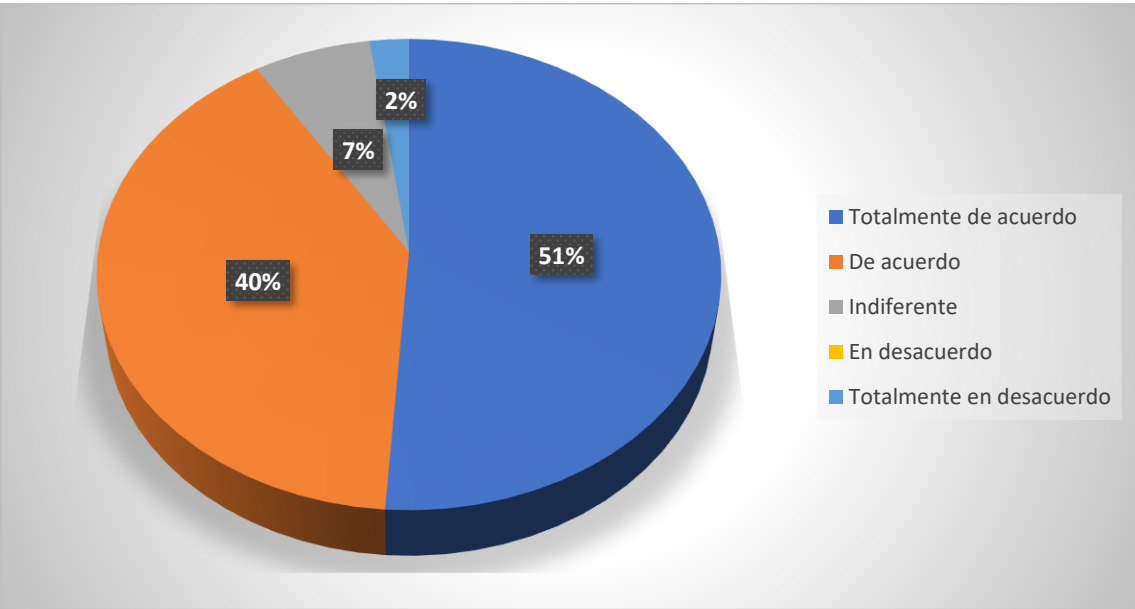
Tabla 9: La práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora el proceso de aprendizaje al comprender nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto.

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 23 | 51% |
| De acuerdo | 18 | 40% |
| Indiferente | 3 | 7% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 9: La práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora el proceso de aprendizaje al comprender nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 51% están totalmente de acuerdo que la práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora el proceso de aprendizaje al comprender nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto, mientras que el 40% solo está de acuerdo, el 7% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos, la mayoría de encuestados consideran que la práctica experimental denominada "Obtención del éter etílico por deshidratación de alcoholes" mejora el proceso de aprendizaje al comprender mejor nomenclatura, estructura y propiedades del compuesto. El éter etílico se obtiene en el laboratorio de Química calentando etanol con ácido sulfúrico a unos 140°C en un proceso de deshidratación intermolecular. Aquí el ácido sulfúrico actúa como catalizador y promueve la reacción, donde una molécula de agua se elimina de dos moléculas de etanol para formar el éter dietílico, es importante mantener un control de temperatura para evitar la obtención de otros compuestos (Anonymous, Deshidratación de alcoholes, s.f.).

Pregunta 9. ¿Cree que las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permite articular los conocimientos teóricos con los experimentales al comprender mejor nomenclatura, estructura, reacción y obtención de estos compuestos en el laboratorio?

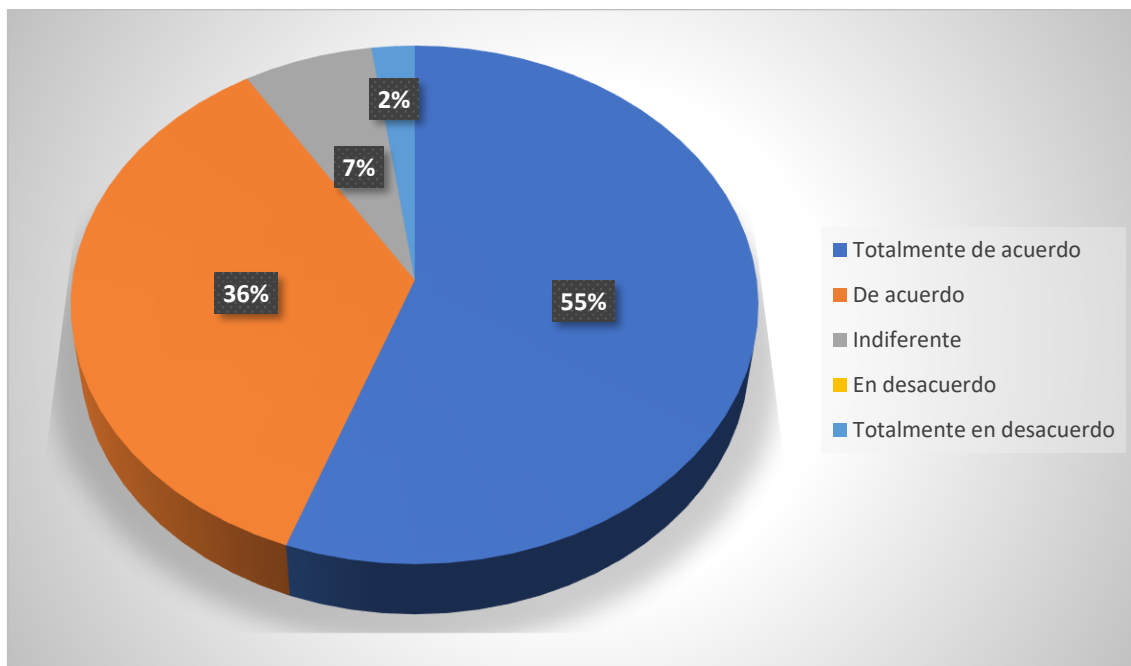
Tabla 10: Las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permiten articular los conocimientos teóricos con los experimentales.

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Totalmente de acuerdo | 25 | 55% |
| De acuerdo | 16 | 36% |
| Indiferente | 3 | 7% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 10: Las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permiten articular los conocimientos teóricos con los experimentales.



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 55% están totalmente de acuerdo que las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permiten articular los conocimientos teóricos con los experimentales al comprender mejor nomenclatura, estructura, reacción y obtención de estos compuestos en el laboratorio, mientras que el 36% solo está de acuerdo, el 7% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

Según los resultados obtenidos la mayoría de encuestados consideran que las prácticas experimentales de los aldehídos y cetonas, permiten articular los conocimientos teóricos con los experimentales al comprender mejor nomenclatura, estructura, reacción y obtención de estos compuestos en el laboratorio. Al visualizar como estos compuestos se obtienen en el laboratorio el estudiante puede relacionar los conceptos teóricos con los prácticos y comprender mejor el grupo funcional carbonilo y la diferente reactividad entre aldehídos y cetonas con los resultados tangibles.

Pregunta 10. ¿Cree usted que la guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo?

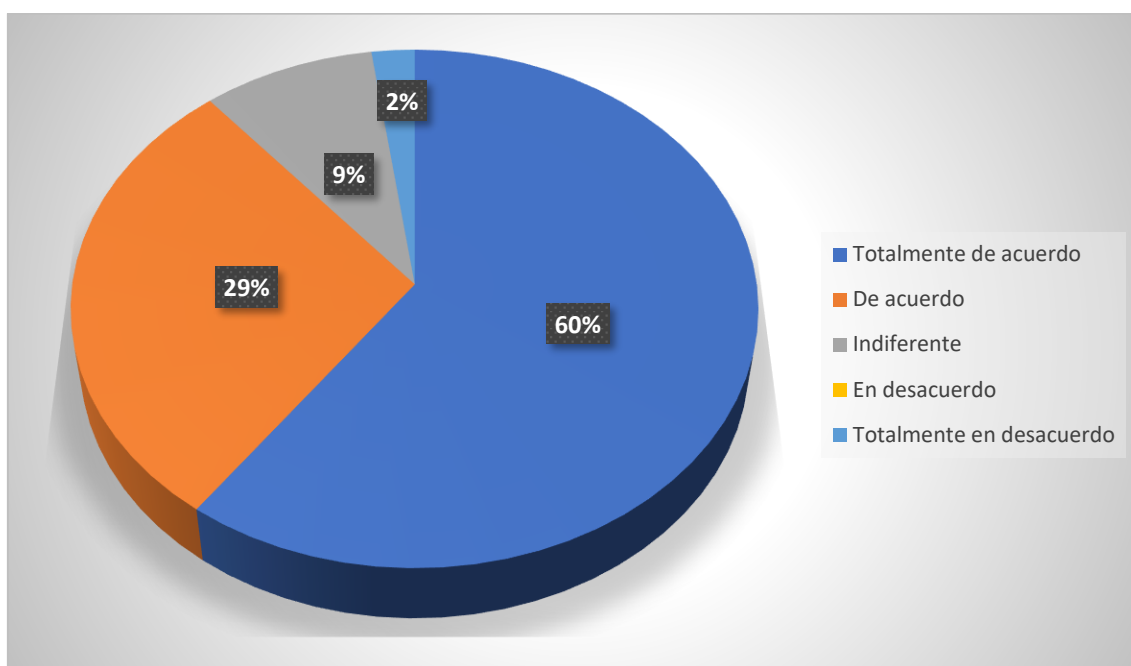
Tabla 11: La guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo.

| OPCIONES | ENCUESTADOS (fi) | PORCENTAJE (f%) |
|--------------------------|------------------|-----------------|
| Totalmente de acuerdo | 27 | 60% |
| De acuerdo | 13 | 29% |
| Indiferente | 4 | 9% |
| En desacuerdo | 0 | 0% |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 2% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Figura 11: La guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 60% están totalmente de acuerdo que la guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo, mientras que el 29% solo está de acuerdo, el 9% indiferente y solo un 2% en total desacuerdo.

Interpretación:

Según los resultados obtenidos la mayoría de encuestados consideran que la guía experimental de la práctica denominada "Obtención del ácido acético por oxidación de etanol" contiene una secuencia lógica y ordenada de los parámetros necesarios para alcanzar su aprendizaje en el proceso formativo. Las guías experimentales en los laboratorios escolares sirven como herramienta de apoyo para que el estudiante pueda orientarse al momento de ejecutar una práctica en relación con los contenidos curriculares. Con la implementación de una guía experimental los alumnos pueden aplicar sus prácticas de laboratorio alguno porque están bien estructuradas con indicaciones claras antes de su ejecución. (Osorio, 2019).

4.1. Prueba de Hipótesis

Con el propósito de comprobar la incidencia del manual didáctico basado en la vinculación teórico-práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, comparando los resultados obtenidos en el pretest y posttest a un grupo de 45 estudiantes de 3° BGU de la Unidad Educativa “*Santo Tomás Apóstol*”.

4.1.1. Hipótesis

- **H₀:** La aplicación del manual didáctico con guías experimentales no incide significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”.

- **H₁:** La aplicación del manual didáctico con guías experimentales incide significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”.

4.1.2. Estadísticas de muestras emparejadas

| | | Media | N | Desv. estándar | Media de error estándar |
|-------|----------|-------|----|----------------|-------------------------|
| Par 1 | Pretest | 4,09 | 45 | 2,032 | ,303 |
| | Posttest | 6,47 | 45 | 2,201 | ,328 |

En esta tabla se encuentra la estadística de muestras emparejadas, en el cual está la media del pretest con un valor del 4.09 y del posttest con el 6.47, con N que corresponde a los 45 estudiantes de la Unidad educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba.

4.1.3. Correlaciones de muestras emparejadas

| | | | N | Correlación | Significación | |
|-------|--------------------|----|------|-------------|----------------|-------------------|
| | | | | | P de un factor | P de dos factores |
| Par 1 | Pretest & Posttest | 45 | ,580 | <,001 | <,001 | <,001 |

En esta tabla se refleja las correlaciones para muestras emparejadas donde se obtiene la significación de P de un factor y P de dos factores con un valor para ambas <,001.

4.1.4. Prueba de muestras emparejadas

| Diferencias emparejadas | | | | | | | | Significación | | |
|-------------------------|--------------------|--------|----------------|-------------------------|--|----------|--------|---------------|----------------|-------------------|
| | | Media | Desv. estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | t | gl | P de un factor | P de dos factores |
| | | | | | Inferior | Superior | | | | |
| Par 1 | Pretest - Posttest | -2,378 | 1,946 | ,290 | -2,962 | -1,793 | -8,198 | 44 | <,001 | <,001 |

En esta tabla se refleja la prueba de la hipótesis para muestras emparejadas donde se obtiene la media del -2,378, su desviación estándar del 1,946, la media de error estándar del 0,290, su intervalo de confianza de la diferencia inferior del -2,962 y superior del -1,793, t con el -8,198, gl con el 44 y finalmente la significación de P de un factor y P de dos factores con un valor para ambas $<,001$.

4.1.5. Decisión

Dado que el valor de significación de $p < 0.001$ es menor que $\alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), esto es: La aplicación del manual didáctico con guías experimentales incide significativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de tercero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”.

Interpretación:

Los resultados evidencian claramente una mejora significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química al aplicar el manual didáctico en los estudiantes de 3ero BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba. Por tanto, se concluye que la vinculación teórico-práctica como estrategia didáctica incide positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química al aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. Título del Manual Didáctico

El Arte de la Experimentación Química en el Laboratorio Salesiano.

5.2. Introducción

El manual didáctico denominado “El Arte de la Experimentación Química en el laboratorio salesiano” es un recurso pedagógico estructurado que orienta y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de estrategias planificadas, actividades organizadas y contenidos articulados al currículo. La importancia es guiar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de química con los contenidos curriculares que esta posee, permitiendo al estudiante el desarrollo de habilidades experimentales, conocimientos significativos y el pensamiento crítico.

En el área de Química este manual didáctico permite articular significativamente la teórica con la práctica mediante experiencias experimentales que refuercen los conocimientos previos y proporcionen un desarrollo de aprendizaje experimental y duradero por parte de los educandos. Además, este manual está constituido por parámetros importantes que le permite al estudiante una mejor visión, reflexión y motivación en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Su objetivo principal es fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de 3ro BGU, mediante la implementación de guías experimentales en el manual que le permita vincular los contenidos teóricos con los prácticos. Cada guía se construyó sobre fases pedagógicas concretas, asegurando claridad, aplicabilidad y conexión con el entorno del estudiante.

5.3. Objetivos

5.3.1. Objetivo General

- Fortalecer el aprendizaje de la Química Orgánica a través de la vinculación entre teoría y práctica, empleando experimentos accesibles que promuevan el pensamiento científico en los estudiantes de tercero BGU.

5.3.2. Objetivos Específicos

- Facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje con estrategias didácticas innovadoras para la Química Orgánica.

- Vincular la teoría con la práctica para la construcción de aprendizajes significativos en la asignatura
- Proponer actividades experimentales con materiales de fácil acceso que permita al estudiante el desarrollo de habilidades experimentales y el pensamiento crítico.

5.4. Link de Acceso

- **Canva:**
https://www.canva.com/design/DAGursC1yMA/pvXIOpTNIhmGCAKMfqB_pQ/view?utm_content=DAGursC1yMA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=h38306e4e1e

CAPÍTULO VI

Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

- Se comprobó que la vinculación teórico-práctico como estrategia didáctica, mejoro significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de 3^{ro} BGU de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, de la ciudad de Riobamba, al relacionar conceptos teóricos con actividades experimentales que despertaron el interés y la motivación del estudiante por la asignatura. La estrategia promovió mayor participación, motivación y capacidad para relacionar los fenómenos químicos con su aplicación real en el laboratorio.
- El análisis entre la relación de conceptos curriculares y la experimentación se evidenció que esta vinculación entre ambas incide significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, al facilitar su comprensión de los contenidos abordados y despertando el interés por la asignatura. Además, es importante destacar que el paradigma tradicional es historia y ahora el constructivista es el que lidera las aulas de clases mediante estrategias didácticas innovadoras que ayuden al estudiante en su desarrollo de habilidades cognitivas y experimentales que le permitan solventar problemas sociales.
- Se diseño un manual didáctico constituido por varios parámetros y centrado en las cuatro unidades del currículo de la asignatura: *átomo de carbono, hidrocarburos de cadena abierta y cerrada, y compuestos oxigenados*, los mismos que contienen una guía de laboratorio como fase experimental que permite a los estudiantes comprender mejores conceptos teóricos y a su vez relacionarlo con la práctica. Además, las guías experimentales están diseñadas en base a los materiales y reactivos que la institución dispone para su ejecución.
- Se determinó que el uso del manual didáctico basado en un enfoque científico y experimental incidió positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química en los estudiantes de tercero de bachillerato, al aplicar el pretest y obtener un promedio del 4,07. Después se realizó la intervención pedagogía en este caso la aplicación del manual didáctico para que finalmente se evalué su incidencia y se obtenga como resultado en el postest un promedio del 6,47. Esto indica que existe un incremento considerable del 2,38 para la media general, lo que refleja su utilidad en el aprendizaje.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda a los docentes de la institución hacer uso del manual didáctico “El Arte de la Experimentación Química en el Laboratorio Salesiano” para posteriores prácticas experimentales ya que se encuentra diseñada con los materiales y reactivos que la institución dispone para su ejecución.
- Se sugiere a los docentes de tercero de bachillerato junto con los estudiantes ingresan continuamente al laboratorio de Química en caso de no optar con una guía experimental actualizada a sus necesidades, considerando que el uso del manual didáctico contiene guías enfocadas al currículo de la asignatura de Química Orgánica.
- Se recomienda que los estudiantes apliquen en el laboratorio las 10 guías experimentales que contiene el manual didáctico para una mejor comprensión y articulación de los contenidos curriculares con las actividades experimentales.

Referencias Bibliográficas

- Abreu, Y.; Barrera, A.; Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive* 16 (4) 610 – 623. En: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n4/1815-7696men-16-04-610.pdf>. Fecha de consulta: 29 de enero de 2021.
- Aguilera, C. (25 de octubre de 2023). *¿Qué es el aprendizaje colaborativo? Beneficios y ejemplos*. Obtenido de ispring: <https://www.ispring.es/blog/aprendizaje-colaborativo>
- Alzate, A. M. (enero-junio, 2012). “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales”. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, No. 1, Vol. 8, pp. 145-166., 23.
- Aguirre, M., & Calzadilla, M. (2015). *Estrategias didácticas basadas en la experimentación en la enseñanza de la química*. *Revista Educación en Ciencias*, 13(1), 45-55.
- Anonymous. (27 de febrero de 2025). *FACTORES IMPLICADOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE*. Obtenido de <https://natteduccion.blogspot.com/2025/02/factores-implicados-en-el-proceso.html>
- Anonymous. (s.f.). *Deshidratación de alcoholes*. Obtenido de https://www.ieciudaddeasis.edu.co/ova/ova/oxigenados/cuatro/deshidratacin_de_alcoholes.html
- Anonymous. (s.f.). *Manuales Didácticos para el Desarrollo Social: Estrategias para Fomentar la Interacción entre Estudiantes*. Obtenido de abcprensa tiene la solución: <https://abcimprensa.com/blog/manuales-didacticos-para-el-desarrollo-social-estrategias-para-fomentar-la-interaccion-entre-estudiantes/>
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Bravo, M. Y. (2025). La experimentación como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de disoluciones químicas en bachillerato . *CoGnosis*, 28.
- Canizales, A., Salazar, C. y López, A. (2004). *La experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primaria (Tesis de Maestría)*. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/23445.pdf>
- Cango., R. A. (2013). *Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química del primer año de BGU de la Unidad Educativa Fernando Suárez Palacio, barrio Carigán, Loja*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

- Castro Moreno, M.A. (2022). *La falsabilidad como criterio de cientificidad según Karl Popper en la obra de la lógica de la investigación científica*. Tesis de grado. Universidad Industrial de Santander.
- Castillo, C., Arellano, M., Jara, R., & Merino, C. (2019). *Identificación de las habilidades cognitivo lingüísticas en el laboratorio de química en profesores en formación*. IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS., 732-737.
- Centro de Estudios de la Educación en América Latina, (2022). *Métodos activos en la enseñanza de las ciencias en Sudamérica*. <https://www.ceeal.org>
- Chafla, V. (2023). La experimentación como estrategia didáctica para el aprendizaje de química orgánica en tercer año de bachillerato intensivo de la unidad educativa “Camilo Gallego Domínguez”. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO*, 148.
- Cipamocha, S. M. (2022). El desarrollo de los combustibles. Un contexto de aprendizaje para la enseñanza de la química. *Educación Química*, 33(4), 10.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito. Obtenido de <https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/CONSTITUCION-DELA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>
- Constante, V. E. (2019). Estrategias metodológicas en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la asignatura de Química, unidad 2, en el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, Unidad Educativa “Eloy Alfaro”, periodo 2018-2019. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*, 202.
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (3.^a ed.). McGraw-Hill.
- Dourado, L. (2006). “Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo”. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, No. 1, Vol. 5, pp. 192-212. En: <http://www.saum.uvigo.es/reec>
- ESPINOSA-RÍOS, Edgar Andrés; GONZÁLEZ-LÓPEZ, Karen Dayana; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, Lizeth Tatiana. Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar En: *Entramado*. Enero - Junio, 2016 vol. 12, no. 1, p. 266- 281, <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23125>
- Faicán-Juca, F. & Manzano-Vela, R. (2024). Investigación abierta en la práctica de laboratorio y el aprendizaje de la Química en los estudiantes de bachillerato. *Revista CATEDRA*, 7(1), 97-111.

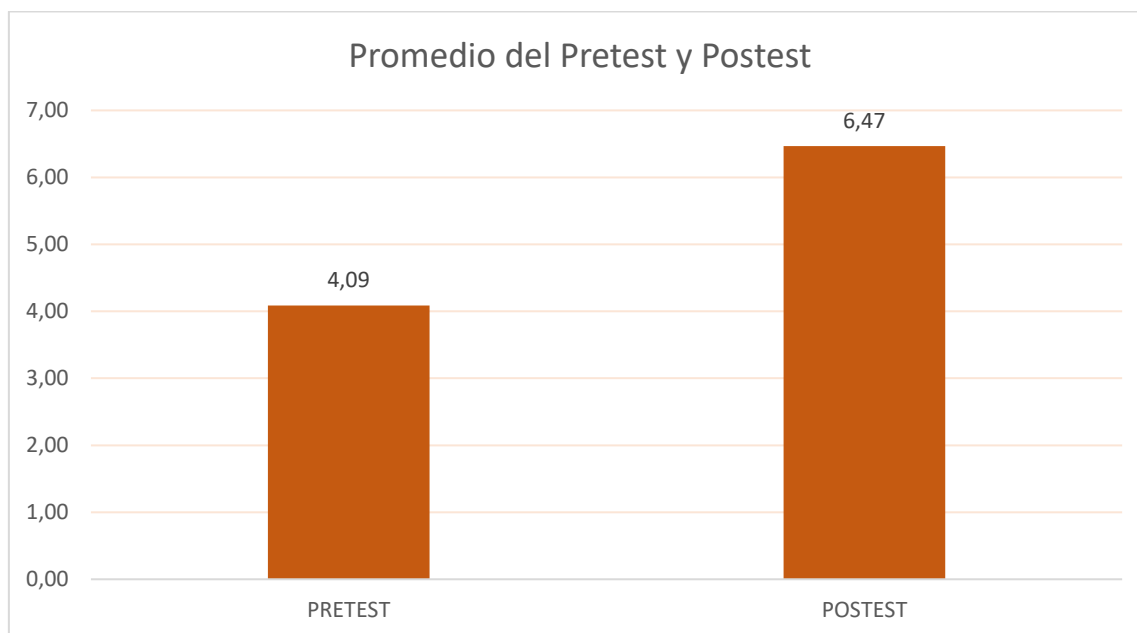
- Gil, D., Furió, C., Valdés, P., Salinas, J., Martínez-Torregrosa, J., Guisasola, J. et al. (1999). “¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de resolución de problemas de papel y lápiz y realización de prácticas de laboratorio?”. *Enseñanza de las Ciencias*, No. 2, Vol. 17, pp. 311-390.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa, (2021). *Resultados de la evaluación de bachillerato en Ecuador*. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://www.evaluacion.gob.ec>
- ispring. (25 de octubre de 2023). *¿Qué es el aprendizaje colaborativo? Beneficios y ejemplos*. Obtenido de <https://www.ispring.es/blog/aprendizaje-colaborativo>
- Junco Chávez, L. M., García Arellano, K. E., Ordoñez Vivero, R. E., & Reigosa Lara, A. (2024). Aplicación de la teoría sociocultural de Vygotsky y el rendimiento académico de los estudiantes de segundo bachillerato: English. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 9(4), 86–113.
- Ley Orgánica Reformatoria de Educación Intercultural. (2021). Quito: Asamblea Nacional del Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-LeyOrganica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>
- López Rúa, Ana Milena y Tamayo Alzate, Óscar Eugenio. (2012). “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales”. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, No. 1, Vol. 8, pp. 145-166. Manizales: Universidad de Caldas.
- M. J. Ibáñez González, T. M. (2014). Autoevaluaciones previas a las prácticas de laboratorio de Química I. *JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA*, 13.
- Manrique, A. H. (2019). LOS MANUALES DE METODOLOGÍA DIDÁCTICA EN ESPAÑOL (1897-1980). *BORDÓN Revista de Pedagogía*, 16.
- Manzano-Vela, F. F.-J. (2024). Investigación abierta en la práctica de laboratorio y el aprendizaje de la Química en los estudiantes de bachillerato. *CATEDRA*, 15.
- Milena Cipamocha, S. (2022, octubre-diciembre). El desarrollo de los combustibles. Un contexto de aprendizaje para la enseñanza de la química. *Educación Química*, 33(4). <http://dx.doi.org/10.22201/>
- Ministerio de Educación del Ecuador, (2022). *Informe sobre calidad educativa en ciencias naturales*. <https://educacion.gob.ec>
- Morales, P., & Díaz, L. (2018). *La experimentación como estrategia activa para el aprendizaje de la química en la educación media*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 602-618.
- Moreira, M.A. (2000 a). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.

- Morín, E. (2000). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Nedstar. (30 de 10 de 2024). *El arte de la destilación del alcohol* . Obtenido de <https://www.nedstar.com/es/blog/the-art-of-alcohol-distillation>
- Noa, E. R. (s.f.). LA EXPERIMENTACIÓN EN LAS CIENCIAS NATURALES Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. 10.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), (2019). *Evaluación del aprendizaje en ciencias en América Latina*. <https://unesdoc.unesco.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). *El estado de la educación en Sudamérica: Informe regional*. <https://unesdoc.unesco.org>
- Ortiz Granja, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Sophia, 19, 93-110. Universidad Politécnica Salesiana.
- Osorio. (2019). Guías de laboratorio. Bogota. https://www.uv.es/fsicadoc/laboratoris_grau_fisica/GuiadeLaboratorio.pdf
- Osorio Gómez, L. A., Vidanovic Geremich, M. A., & Finol De Franco, P. M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Qualitas Revista Científica*, 23(23), 001 - 011. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Palacios, Á. R. (2024). *Impacto de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para lograr un aprendizaje significativo de la química en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar del municipio de Villagarzón*. Mocoa, Putumayo.
- Peña Ochoa, M. (2014). Una mirada a la teoría del conocimiento de Jean Piaget, a 20 años de la llegada del constructivismo a la educación chilena. *Revista Inclusiones*, 1(4), 75-92
- Ramirez, G. E. (20 de mayo de 2023). *El Papel de la Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6222/9454#>
- Ramírez, I. G. (s.f.). El aprendizaje, a través de la mirada de diferentes autores. 14.
- Rojas, A. (14 de 08 de 2024). *¿En qué consisten las estrategias didácticas?* Obtenido de red educa.net: https://www.rededuca.net/blog/educacion-y-docencia/estrategias-didacticas?utm_source
- Sánchez Sánchez, Á. (2024). *Aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química*

Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. (Tesis de grado). *Universidad Nacional de Chimborazo*. (Riobamba, Ecuador).

- Sheila Sánchez-Lazo Pérez, L. G.-C.-C. (2014). El aprendizaje de la química en los nuevos "Laboratorios de ciencia para el bachillerato UNAM". *Revista iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 20.
- Toro, K., Armijos, K., & Espinoza, E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. Ecuador: Revista Científica Agroecosistemas. Obtenido de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/243>
- Trujillo Tapia, E. P. (2020). Estrategia didáctica fundamentada en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la pedagogía conceptual en el proceso de enseñanza de la química en el programa tecnólogo en agricultura de precisión del Centro Agropecuario y Biotecnología El porvenir del Sena Regional Córdoba. Panamá: Universidad UMECIT, 2020.
- Universidad Nacional de Chimborazo. (2021). *Análisis de estrategias didácticas en la enseñanza de Química en Chimborazo*. Repositorio UNACH. <https://repositorio.unach.edu.ec>
- Unir. (20 de 01 de 2025). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Definición y ejemplos prácticos*. Obtenido de LA UNIVERSIDAD EN INTERNET : <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Urquizo, E., & Varguillas, C. (2020). Aprendizaje de la microbiología mediante la aplicación de estrategias experimentales. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*, 59-69.
- Varela. (2021). Guías de laboratorio y aprendizaje de Ciencias Naturales. Quito. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3508/1/T-UCE-0010-487.pdf>
- Villacrez, M. V. (2017). La experimentación como estrategia pedagógica para fortalecer las habilidades de pensamiento creativo en ciencias naturales y educación ambiental. *Revista Criterios- 24 (1)*, 29.
- Villagrán, J. (02 de agosto de 2023). *La Importancia de la Experimentación en Laboratorio para los Procesos Pedagógicos*. Obtenido de <https://www.dssanfelipe.cl/post/la-importancia-de-la-experimentaci%C3%B3n-en-laboratorio-para-los-procesos-pedag%C3%B3gicos>

ANEXOS: Promedio General del Pretest y Postest de los contenidos de Química Orgánica



Fuente: Promedio General del pretest y postest aplicado a los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa "Santo Tomas Apóstol", paralelo "D"

Elaborado por: Sánchez, Ángelo (2025)