



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Título

**EL ABI COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE
LA QUÍMICA ORGÁNICA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE
DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**Trabajo de Titulación para optar al título de:
Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología**

Autora:

Gualán Medina Delia Inés

Tutor:

Mgs. Aimacaña Pinduisaca Carlos Jesús

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Delia Inés Gualán Medina**, con cédula de ciudadanía **1105726465**, autora del trabajo de investigación: **El ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de marzo de 2026.



Delia Inés Gualán Medina
C.I: 1105726465

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: El ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología, bajo la autoría de Delia Inés Gualán Medina; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 10 días del mes de marzo de 2026



Verificar documento en Firmado
Creado digitalmente por
CARLOS JESUS
AIMACAÑA PINDUISACA

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca

C.I: 0602545634

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **El ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por Delia Inés Gualán Medina, con cédula de identidad número 1105726465, bajo la tutoría de Mg. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 27 de abril del 2026

Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Que, **Gualán Medina Delia Inés** con CC: **1105726465** estudiante de la carrera de **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“El ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología”**; cumple con el **5%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso

Riobamba, 10 de marzo de 2026



Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca

TUTOR

DEDICATORIA

Con mucha alegría, amor y cariño dedico este trabajo de titulación:

A Dios por darme salud, sabiduría, amor y la fortaleza en los caminos más difíciles de mi vida. Sin su guía no sería posible de cumplir este sueño tan anhelado.

A mi madre Flor por ser el sustento principal de mi vida, y apoyarme en el proceso de mi formación académica, esmerando su amor incondicional. Y a mi padre que está en el cielo, cuidándome y guiándome en los momentos más difíciles de mi vida y por dejarme una enseñanza de perseverancia, esfuerzo y compromiso en mis decisiones.

A mi hermano Nixon por ser parte de este proyecto de vida, quien me motivo a no rendirme en el transcurso de mi carrera universitaria, quien me brindo todo su apoyo incondicional.

Y finalmente a mis amigos/@ Johana y César por ser parte de mí vida y por apoyarme en los momentos más críticos, por confiar en mis capacidades y por darme ese estímulo que me permitió perseverar en mi formación académica.

Delia Inés Gualán Medina

AGRADECIMIENTO

De una u otra manera agradezco infinitamente a todas las personas que formaron parte de este proceso, por darme esas palabras de aliento cuando más lo necesitaba y que han dejado un valioso recuerdo que permanecerá a lo largo de mi vida.

En primer lugar, agradezco a Dios por darme salud, sabiduría, amor y la fortaleza en los caminos más difíciles de mi vida. Y por darme esas fuerzas a cumplir lo que más lo anhelaba.

A mi madre Flor, quien me apoyo en mi formación académica, agradezco profundamente por su constancia, amor y sacrificio que me dio durante este proceso. Y a mi padre que está en el cielo por cuidarme y guiarme en los momentos más difíciles de mi vida gracias.

A mi hermano Nixon por ser el ejemplo para no rendir en los momentos más difíciles, gracias por depositarme su confianza y su amor.

Y finalmente a mis amigos/@ Johana y César gracias por apoyarme en los momentos más críticos, por confiar en mis capacidades y por darme ese estímulo que me permitió perseverar en mi formación académica los llevare en mi corazón.

Delia Inés Gualán Medina

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	

CAPÍTULO I.....	14
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Antecedentes.....	15
1.2 Planteamiento del problema.....	17
1.3 Formulación del problema.....	18
1.4 Justificación.....	19
1.5 Objetivos.....	20
1.5.1 Objetivo general.....	20
1.5.2 Objetivos específicos.....	20
CAPITULO II.....	21
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Las estrategias metodológicas.....	21
2.2 La importancia de las estrategias metodológicas.....	21
2.3 Tipos de estrategias metodológicas.....	22
2.4 Estrategias de aprendizaje.....	22
2.5 El Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI).....	23
2.6 Las fases del ABI.....	24
2.7 Las estrategias del ABI.....	24
2.8 Implementar el ABI en el aula.....	24
2.9 Aprendizaje.....	25
2.10 Tipos de aprendizaje.....	25
2.11 El ABI en el aprendizaje.....	26
2.12 Química Orgánica.....	27
2.12.1 Aldehídos.....	27
2.12.2 Cetonas.....	28
2.12.3 Ácidos carboxílicos.....	29

2.12.4 Aminas.....	29
2.12.5 Nitrilos	30
2. 2.6 El ABI en el aprendizaje de la Química	30
2.12.7 Herramientas digitales	31
2.12.8 Genially	31
2.13 Canva	32
CAPÍTULO III	33
3. METODOLOGÍA.....	33
3.1 Enfoque de la investigación.....	33
3.1.1 Cuantitativo	33
3.2 Diseño de la investigación.....	33
3.2.1 No experimental	33
3.3 Tipos de investigación	33
3.3.1 Por el nivel y alcance.....	33
3.3.2 Por el objetivo.....	33
3.3.3 Por el lugar.....	33
3.4 Tipo de estudio	34
3.5 Unidades de análisis	34
3.6 Tamaño de muestra.....	34
3.7 Técnica e instrumento para la recolección de datos	34
3.7.1 Técnica.....	34
3.7.2 Instrumento	34
3.8 Técnicas de análisis e interpretación de datos	34
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
CAPÍTULO V	56
5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	56
5.1 Conclusiones.....	56
5.2 Recomendaciones	56
CAPÍTULO VI.....	58
6. PROPUESTA	58
6.1 Introducción.....	58
6.2 Objetivos.....	58
6.2.1 Objetivo general	58
6.2.2 Objetivos específicos	58
6.3 Guía Didáctica igital.....	58
BIBLIOGRAFÍA	60
7. Lista de referencias bibliográficas	60
ANEXOS	65
8. Anexo 1: socialización.....	65
8.1 Anexo 2: encuesta.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población	34
Tabla 2 La infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje.....	36
Tabla 3 El taller de cetonas puede contribuir a la criticidad en el aprendizaje	38
Tabla 4 La guía didáctica permitirá comprender los métodos de obtención	40
Tabla 5 El juego de aldehídos aumenta el interés en su aprendizaje.....	42
Tabla 6 El juego interactivo de nitrilos motiva el aprendizaje de la Química Orgánica.	44
Tabla 7 El padlet es una herramienta digital que podrá facilitar el trabajo colaborativo. ...	46
Tabla 8 ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica	48
Tabla 9 Utilizarías la guía didáctica para retroalimentar los temas.....	50
Tabla 10 La presentación interactiva podrá impulsar a la curiosidad por aprender.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Beneficios de estrategias metodológicas.....	21
Figura 2 Estrategias metodológicas.....	22
Figura 3 Las estrategias metodológicas de aprendizaje.	22
Figura 4 Fases del ABI.	24
Figura 5 Las ventajas del aprendizaje basado en la indagación.	25
Figura 6 Teorías del aprendizaje.	26
Figura 7 Características de los aldehídos.	28
Figura 8 Propiedades Físicas y Químicas.....	28
Figura 9 Importancia de los ácidos carboxílicos.	29
Figura 10 Clasificación de las aminas.	30
Figura 11 Propiedades de los nitrilos.	30
Figura 12 Herramientas digitales.....	31
Figura 13 Beneficios al usa Genially.....	32
Figura 14 La infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje.....	36
Figura 16 La guía didáctica permitirá comprender los métodos de obtención.....	40
Figura 17 El juego de aldehídos aumenta el interés en su aprendizaje.	42
Figura 18 El juego interactivo de nitrilos motiva el aprendizaje de la Química Orgánica..	44
Figura 19 El padlet es una herramienta digital que podrá facilitar el trabajo colaborativo.	46
Figura 20 ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica.	48
Figura 21 Utilizarías la guía didáctica para retroalimentar los temas.	50
Figura 22 La presentación interactiva podrá impulsar a la curiosidad por aprender.....	52
Figura 23 El método de aprendizaje basado en la indagación (ABI) puede ser considerada como aporte para el aprendizaje de la asignatura	54

RESUMEN

La investigación surgió ante la falta de estrategias metodológicas orientadas a impulsar cambios en el proceso de aprendizaje, situación que limita en los estudiantes el desarrollo de la creatividad, el análisis y el pensamiento crítico en la asignatura de Química Orgánica. Este problema se evidenció en metodologías tradicionales centradas en la memorización de contenidos, lo que dificulta la comprensión y aplicación de los compuestos orgánicos. El estudio analizó la relación entre el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) como variable independiente y el aprendizaje de contenidos de Química Orgánica como variable dependiente, abordando los temas de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos mediante una guía didáctica interactiva. Se trabajó con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo descriptivo, básico, de campo y bibliográfico, con una población de 32 estudiantes de sexto semestre, a quienes se aplicó un cuestionario de opción múltiple después de la socialización de la propuesta elaborada en la herramienta Genially.

Los resultados evidenciaron mayor interés, participación y motivación hacia el aprendizaje, así como el desarrollo del análisis reflexivo, la formulación de preguntas y el trabajo colaborativo durante las actividades lúdicas, talleres e infografías propuestas en las fases del ABI. Se concluye que la integración del ABI en la guía didáctica contribuye al aprendizaje autónomo, significativo y al fortalecimiento del razonamiento científico en Química Orgánica. Se recomienda incorporar este enfoque metodológico en otras asignaturas de ciencias experimentales y promover el diseño de recursos interactivos que favorezcan la indagación, la comprensión conceptual y la participación del estudiante en su proceso formativo.

Palabras claves: El ABI, Estrategias metodológicas, Química Orgánica, Aprendizaje, Genially.

ABSTRACT

The present research arose from the lack of methodological strategies aimed at fostering changes in the learning process, a situation that limits the development of creativity, analysis, and critical thinking in students within the Organic Chemistry course. This issue was evidenced by traditional methodologies centred on rote memorization, which hinder the comprehension and application of organic compounds. This study analysed the relationship between Inquiry-Based Learning (IBL) as the independent variable and the learning of Organic Chemistry content as the dependent variable, addressing topics such as aldehydes, ketones, carboxylic acids, amines, and nitriles through an interactive didactic guide.

The study employed a quantitative approach with a non-experimental, descriptive, basic, field, and bibliographic design. The population consisted of 32 sixth-semester students who completed a multiple-choice questionnaire following the socialization of the proposal developed using the Genially tool. The results demonstrated increased interest, participation, and motivation toward learning, as well as the development of reflective analysis, questioning skills, and collaborative work during the gamified activities, workshops, and infographics proposed within the IBL phases. It is concluded that the integration of IBL into the didactic guide contributes to autonomous and meaningful learning while strengthening scientific reasoning in Organic Chemistry. It is recommended to incorporate this methodological approach into other experimental science subjects and to promote the design of interactive resources that favour inquiry, conceptual understanding, and student engagement in the educational process.

Keywords: IBL, Methodological strategies, Organic Chemistry, Learning, genially.



Revised by
Mario N. Salazar
0604069781

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Las estrategias metodológicas se orientan más en la pedagogía donde cada estudiante adquiere o construye su conocimiento a través del uso de los métodos adaptable para la educación. Según Ojose (2023), describe que las estrategias metodológicas representan a los instrumentos o recursos que permite al facilitador el desarrollo del crecimiento educativo donde puede motivar o incentivar a los alumnos que formen parte del aprendizaje activo y a su vez fortalece las destrezas y las capacidades de cada estudiante.

A **Nivel mundial**, las estrategias metodológicas tienen la capacidad de fomentar el aprendizaje colaborativo ya que influyen significativamente en la formación de estudiantes universitarios, las cuales desarrollan habilidades cruciales, como trabajo en equipo, la autonomía y el manejo adecuado de las herramientas tecnológicas (Martín, 2020). Según

(Gutierrez & Barajas, 2019), indica que el aprendizaje de la Química Orgánica en el mundo es un tema complejo en la educación, ya que aborda varios conceptos teóricos, métodos y contextos, en el ámbito global el progreso tecnológico y socioeconómico abarca el desarrollo del aprendizaje de la química hacia el uso de nuevos recursos, herramientas y metodologías que impulsan las dinámicas de la investigación, innovación y construcción activa del conocimiento. En España el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) fortalece mucho en la educación puesto que el estudiante de forma independiente busca la información y desarrolla el pensamiento crítico y emocional. Además, varios alumnos manifiestan que han mejorado en todas las materias ya que les permite leer, investigar, escribir, intervenir en el aula de clase y auto educarse por sí mismo. Por ello esto se encamina a una educación de alto nivel, en la cual todo facilitador y educandos puede desarrollar las habilidades emocionales dentro del proceso educativo, por lo tanto, están diseñados como principios fundamentales de la educación del porvenir (Pello et al.,2018).

En **Latinoamérica** las estrategias metodológicas en el aprendizaje se transforman a un modelo educativo donde el estudiante asume el rol de desarrollar, construir su propio conocimiento mediante investigaciones, análisis y criterios, tareas o entornos que son elaborados por el docente, esto dirige u orienta la práctica educativa hacia los fundamentos del aprendizaje activo (Real Zumba et al.,2021). El aprendizaje de la Química Orgánica es importante para que los estudiantes participen activamente en las prácticas de laboratorios y que se comprometan profundamente en el proceso de aprendizaje (Coppola, 2025). Según Torres et al. (2020), mencionan que el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) implementa las estrategias pedagógicas donde impulsa obtener nuevos saberes, orientando a la creación de espacios de aprendizaje participativo, que estimule el interés, la creatividad y el compromiso de investigar de forma independiente cada estudiante.

En **Ecuador**, según Henríquez et al. (2021), detallan que las estrategias metodológicas ayudan a explicar principios, criterios y estrategias que guían el comportamiento del estudiante

en la organización, implementación y valoración del proceso de aprendizaje educativo. En el aprendizaje de la química orgánica los estudiantes enfrentan a construir y desarrollar las estructuras moleculares donde les ayuda a comprender la nomenclatura IUPAC y las representaciones de cada molécula. Además, cada estudiante debe analizar detalladamente los métodos de preparación y reacciones de los compuestos orgánicos, ya que esta asignatura requiere de un análisis profundo para poder realizar las diferentes reacciones que permitan obtener el producto final (Orrego et al., 2024). El ABI también facilita a que los alumnos adquieran conocimientos únicos de la ciencia como la elaboración de preguntas, la construcción de hipótesis, la ejecución de experimentos, análisis de datos y el desarrollo de conclusiones. Por lo tanto, no solo se rectifican ideas inadecuadas, sino que facilita la consolidación de destrezas cognitivas avanzadas, como la sustentación, el razonamiento analítico y habilidad para tomar decisiones corroboradas (Reyes et al., 2025). Sin embargo, las estrategias metodológicas en el aprendizaje de Química Orgánica fomenta la creatividad, y el desenvolvimiento de los estudiantes por su propia cuenta investigan ciertos documentos, artículos, páginas web, entre otros. Además, el Aprendizaje Basado en Indagación (**ABI**), es considerado un enfoque metodológico que impulsa las actividades pedagógicas ya que esto favorecía al desarrollo de habilidades y destrezas del estudiante que motiva a conseguir retos en el ámbito académico.

1.1 ANTECEDENTES

Después de una revisión bibliográfica en fuentes primarios y secundarios vinculados con el tema de investigación, se descubrieron los estudios que especifican a continuación:

- Se analizó una revista científica desarrollado por Diaz (2023), titulado “*Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI): una estrategia para mejora la enseñanza- aprendizaje de la química*” menciona que es una estrategia de formación en el que los alumnos son encargados de su autoaprendizaje a partir del descubrimiento y el análisis del tema de investigar. Además este enfoque tiene la capacidad de mejorar la formación y adquisición de nuevos conocimientos de la química: facilita a los alumnos a desarrollar preguntas o problemas de investigación que son vinculados con la química e impulsa a que analicen y busquen información por sí mismo, además brinda herramientas y recursos donde consigan explorar, ya que fortalecer las destrezas críticas e investigativas, como la determinación de hipótesis, y planteamiento de preguntas y la recolección y evaluación de datos, estimula a que participen entre compañeros y desarrollen el trabajo colaborativo, debido a que el ABI es una estrategia que permite compartir conceptos, ideas y participen de manera conjunta, también proporciona un entorno seguro y sin temor a equivocarse ya que esta estrategia incluye aceptación de desafíos.
- De igual modo, se examinó la investigación de Parra & Aimacaña (2025), denominado “*Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las*

Ciencias Experimentales Química y Biología” expresan que la implementación de Flipped Classroom en el estudio de Química Orgánica destinados a los estudiantes que cursan el sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las ciencias Experimentales Química y Biología es un enfoque llamativo que facilita la formación de conocimientos interpretativos, participativos y únicos. Esta estrategia favorece a los alumnos ingresar anticipadamente a los conceptos teóricos, utilizando herramientas tecnológicas como: juegos educativos, talleres e infografías, reforzando sus capacidades críticas, interpretativas e innovadoras. Durante el análisis e interpretación bibliográfica, se crearon conceptos confiables para ejecutar esta estrategia en la materia, permitiendo la elaboración de la guía didáctica “QuimiAventuras” haciendo uso del aplicativo tecnológico Genially. Esta guía contiene temáticas teóricas como hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres por medio de dinámicas lúdicas, interactivas y visuales. Su construcción propicia el entendimiento de definiciones dificultosas, promoviendo una alta asimilación de conceptos definidos y deduce a un entendimiento más flexible. En definitiva “QuimiAventuras”, fundamentada en la clase invertida, mejora la formación del conocimiento adquirido, mejorando destrezas reflexivas e innovadoras.

- Finalmente se analizó la investigación desarrollada por Chafla & Orrego (2025), denominada “Guía didáctica interactiva para el aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”, en la cual se abordó la problemática de la escasez de recursos didácticos innovadores, en especial la ausencia de guías interactivas que motiven y vinculen activamente a los estudiantes en el aprendizaje de la Química Orgánica. Este trabajo se relaciona con la investigación porque ambos buscan renovar las estrategias metodológicas tradicionales mediante recursos didácticos interactivos que sitúan al estudiante como protagonista de su aprendizaje, favoreciendo la participación y el desarrollo de habilidades cognitivas en la comprensión de los contenidos de Química Orgánica.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las dificultades en el aprendizaje de la Química en **Latinoamérica** radican en que la falta de aplicación de metodologías puede provocar bajos rendimientos académicos en los estudiantes, donde se desmotivarán y eso puede derivar en la deserción académica. De tal forma, las estrategias metodológicas contribuirán e incentivarán al estudiante, promoviendo el interés, la motivación, la interactividad, la empatía y permite el desarrollo de habilidades críticas y el fomento de la participación del alumno, generando más afinidad por los contenidos de la materia (Torres et al., 2021).

En **Ecuador** el aprendizaje de la Química Orgánica se considera una asignatura difícil para su comprensión y tiene un bajo índice de aprobación. En un análisis realizado por Bermeo et al. (2018), señalan que en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador, los estudiantes de semestres iniciales tienen diversas dificultades para realizar los ejercicios de química, ya que en el nivel educativo secundario los docentes tienen problemas al momento de impartir sus clases, dado a la falta de estrategias metodológicas que promuevan el cambio de paradigmas en el aprendizaje, impidiendo el desarrollo de las habilidades y destrezas del estudiante, que se evidencia en la mínima capacidad para la resolución de problemas en la Química Orgánica.

En la Universidad Nacional de Chimborazo (**UNACH**) específicamente en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, existe **la falta de estrategias metodológicas orientadas a impulsar el cambio en el proceso de aprendizaje, no permiten que el estudiante sea capaz de desarrollar habilidades como la creatividad, el análisis y el pensamiento crítico en el aprendizaje de Química Orgánica**. Por lo cual el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) fomenta el desarrollo de habilidades socioemocionales tanto en los facilitadores y alumnos, además destacan el pensamiento crítico, la capacidad de análisis, la creatividad y la resolución de problemas, el trabajo cooperativo, entre otros (Rivera et al., 2024).

Por lo tanto es necesario investigar como el ABI puede ser desarrollado como una estrategia metodológica para el rendimiento educativo, ya que esto contribuirá a mejorar las habilidades creativas y el pensamiento crítico más adecuadas en el aprendizaje de la Química Orgánica, y la comprensión profunda de los contenidos de la asignatura, permitiendo que los estudiantes analicen e investiguen las temáticas relacionados con los aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos que les ayudará a tener mayor conocimiento.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma el ABI como estrategia metodológica contribuirá al proceso de aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las ciencias Experimentales Química y Biología?

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que justifican la importancia, las características y las aplicaciones del Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) como estrategia metodológica dentro del proceso de aprendizaje de; Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; Aminas y nitrilos?

¿De qué manera la elaboración de una guía didáctica utilizando la herramienta Genially, que integra actividades como: juegos educativos, talleres e infografías, para contribuir al proceso de aprendizaje de; Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; Aminas y nitrilos, dirigido a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

¿Cómo la socialización de los contenidos de la guía didáctica, a través de la difusión de las actividades elaborados con el ABI para establecer la importancia en el aprendizaje de, Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; Aminas y nitrilos a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 JUSTIFICACIÓN

La implementación de Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI), como estrategia metodológica en el estudio de la Química Orgánica, se presenta como una alternativa **factible** dado que existe una amplia disponibilidad de información bibliográfica relacionando con la metodología. Asimismo, se cuenta con una diversidad de recursos tecnológicos que facilitan la investigación, así como los materiales e insumos que permitió el desarrollo de la indagación. El ABI tiene un propósito formativo orientando a que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico, creativo, la autonomía y las habilidades para desenvolverse de manera independiente en su proceso de aprendizaje.

La elaboración del proyecto investigativo fue **viable**, ya que se contó con el apoyo de las autoridades, docentes y estudiantes de la carrera, lo cual garantizó una adecuada socialización del proyecto y contribuyó a la obtención de resultados. Además, la investigación incentiva a los estudiantes el interés para continuar explorando diversas temáticas relacionadas con la Química Orgánica, lo que permitió contribuir el vínculo entre docentes y estudiantes fortaleciendo el ámbito académico.

Los **beneficiarios** de la guía didáctica fueron los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, la misma que contribuyó en el aprendizaje de; Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; aminas y nitrilos de la asignatura de Química Orgánica. Esta herramienta les brindó la oportunidad de desarrollar su propio proceso de aprendizaje, promoviendo a su vez la creatividad, el trabajo colaborativo y la autonomía del estudiante.

El **impacto** que se pretendió generar con la guía didáctica es desarrollar las habilidades investigativas, el pensamiento crítico, creativa y el trabajo colaborativo donde les ayudó a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología a interpretar las teorías y resolver ejercicios relacionados con la Química Orgánica a través del pensamiento crítico y creativo contribuyendo significativamente a su desempeño en el ámbito académico.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Proponer el ABI como estrategia metodológica para contribuir al proceso de aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar los fundamentos teóricos que justifican la importancia, las características y las aplicaciones del Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI) como estrategia metodológica dentro del proceso de aprendizaje de; Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; Aminas y nitrilos.
- Elaborar una guía didáctica utilizando la herramienta Genially, que integra actividades como: juegos educativos, talleres e infografías, para contribuir al proceso de aprendizaje de; Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; Aminas y nitrilos, dirigido a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Socializar los contenidos de la guía didáctica, a través de la difusión de las actividades elaboradas con el ABI para establecer la importancia en el aprendizaje de; Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos; Aminas y nitrilos a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Las estrategias metodológicas

Según Piedra et al. (2024) señala que las estrategias metodológicas son fundamentales para identificar los principios de aprendizaje, criterios y procedimientos que guían su actuación. Además, esta estrategia define como los estudiantes abordan la planificación, la ejecución, y la valoración de su propio aprendizaje que obtienen.

Las estrategias metodológicas en el aprendizaje son herramientas que actúan como medios de una enseñanza activa y participativa, basándose en la experiencia compartida entre docentes y estudiantes, con el propósito de construir entornos educativos donde el aprendizaje sea significativo y más profundo (Bonilla et al., 2020).

Figura 1 Beneficios de estrategias metodológicas.

Los métodos facilitan a los alumnos fortalecer sus caberes de manera colaborativa, lo que hace viable a los estudiantes generar su propio conocimiento e interpretar los contenidos sin ningún problema.

También ayuda al fortalecimiento del pensamiento crítico, la capacidad innovadora y el trabajo colaborativo, fortaleciendo así las destrezas esenciales para el desempeño profesional y pedagógico.

Contribuye al análisis reflexivo, la capacidad de resolver problemas y la innovación, fortaleciendo al proceso de aprendizaje.

Promueve una interacción más exitosa entre profesores y educandos, mejorando el ámbito académico y fortaleciendo la evaluación continua dentro del proceso educativo.

Nota. Adaptado de “Estrategias metodológicas y su impacto del aprendizaje exclusivo”, por Henríquez et al. (2021).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.2 La importancia de las estrategias metodológicas

Según Aguinda et al. (2023), mencionan que las estrategias didácticas tienen una importancia de fomentar la innovación en las practicas educativas por parte del facilitador, con el fin de transmitir un proceso de aprendizaje y enseñanza más dinámico, participativo ya que aporta a la formación académica.

Las estrategias metodológicas tienen una importancia fundamental que promueve al aprendizaje en los alumnos, mediante el desarrollo de habilidades y procesos que son adquiridos en varias situaciones y que pueden aplicarlos en distintas ocasiones de la vida

académica y diaria, además permite al docente orientar el proceso de formación comprensiva, organizada y eficaz (Quiroz & Delgado, 2021).

2.3 Tipos de estrategias metodológicas

Figura 2 Estrategias metodológicas.



Nota. Adaptado de “Estrategias innovadoras, su importancia en el siglo XXI”, por Castro & Guzmán (2022).

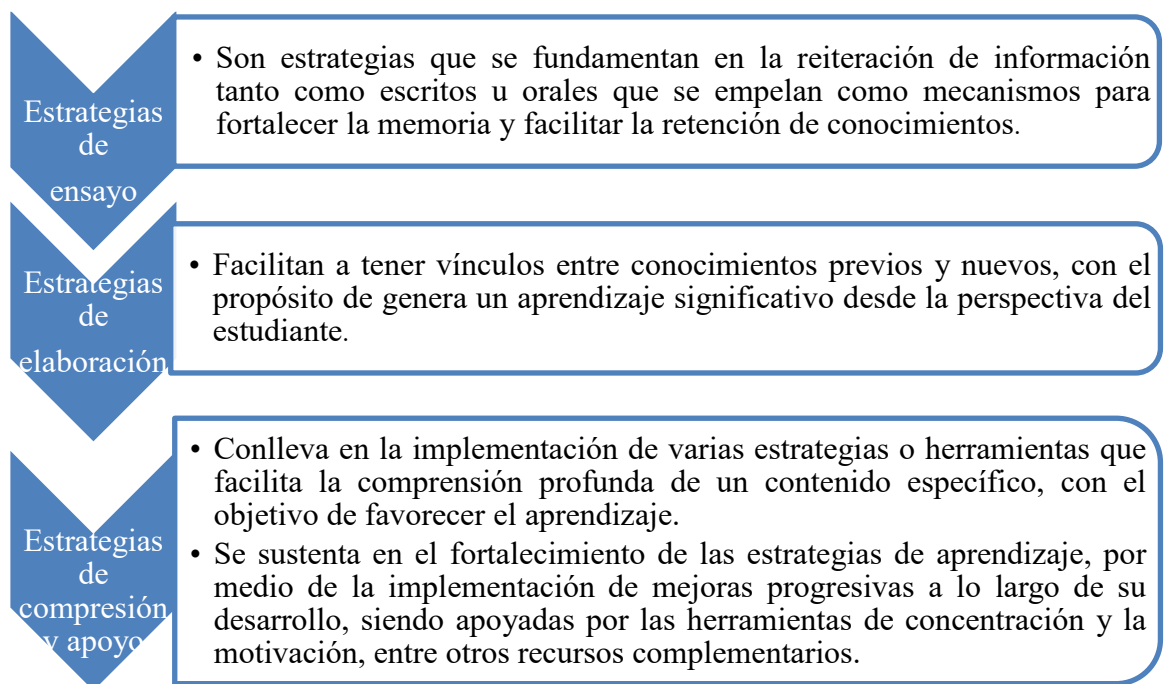
Elaborado por: Inés Gualán.

2.4 Estrategias de aprendizaje

Según Rivera (2024), indica que las estrategias de aprendizaje tienen la capacidad de definirse como un conjunto de procedimientos que implican y reflejan los comportamientos adoptados por los estudiantes con el propósito de optimizar la recuperación, la adquisición, el almacenamiento y la aplicación de nuevos conocimientos. Por lo tanto, las estrategias tienen un alcance más amplio en relación con los métodos de aprendizaje, las cuales se emplean de manera iguales con las estrategias de aprendizaje a pesar de sus diferencias conceptuales.

Además, las estrategias metodológicas en la formación de química fortalecieron considerablemente en la educación pedagógica de los estudiantes, mediante las nuevas maneras de capacitarse, desarrollar y analizar nuevos descubrimientos que facilita la participación colaborativa, ya que esto se comprueba al momento de analizar las notas de cada alumno antes y después de la interacción (Ambuludí, 2023).

Figura 3 Las estrategias metodológicas de aprendizaje.



Nota. Adaptado de “Estrategias metodológicas”, por Riquelme (2022).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.5 El Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI)

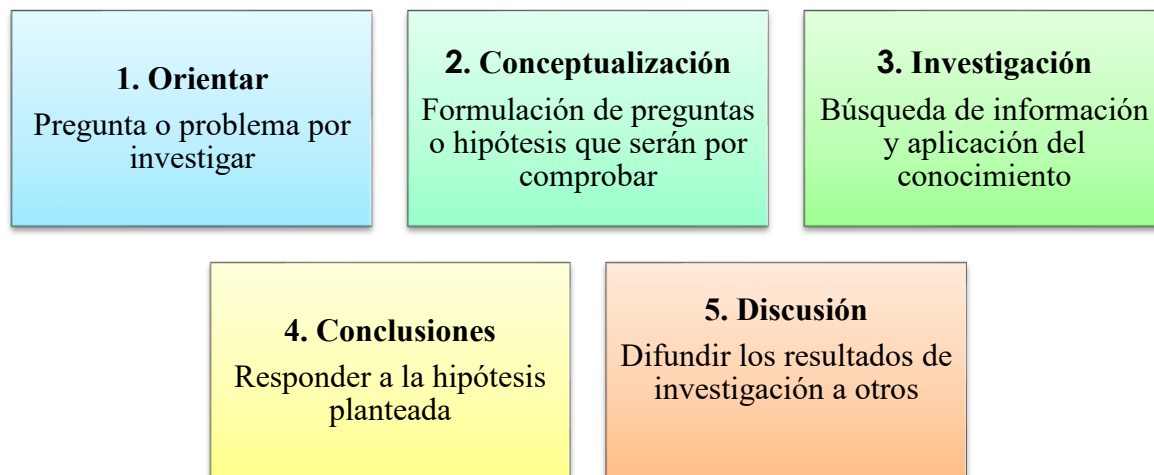
El ABI forma parte de un enfoque pedagógico puesto que favorece al desarrollo del razonamiento crítico y a la intervención activa del estudiante en el ámbito académico. En vez de difundir los contenidos de forma secuencial y estricta, este enfoque facilita varios medios y fuentes de investigación para que los alumnos puedan resolver o plantear preguntas de manera autónoma (Díaz, 2023).

Según Penini (2023), menciona que el ABI se centra en motivar a los estudiantes a participar o realizar varias habilidades del pensamiento creativo y crítico. Por ende, esta estrategia aplica que pueda formular preguntas, problemas y a su vez logre comprobar la validez de una hipótesis, ya que impulsa al estudiante profundizar el tema investigación por sí mismo.

Además, esta estrategia metodológica del Aprendizaje Basado en la Indagación facilita entender los conocimientos del contexto real desde el enfoque científico, ya que está fundamentada en la resolución de problemas, el trabajo en equipo y en la formación de habilidades críticas y creativas, además tiene una finalidad desarrollar el análisis reflexivo de los estudiantes (Márquez & Mata, 2024).

2.6 Las fases del ABI

Figura 4 Fases del ABI.



Nota: Adaptado de “Influencia del Aprendizaje basado en la Indagación en la educación”, por Lezama et al. (2025).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.7 Las estrategias del ABI

Según Torres et al. (2020), mencionan varias estrategias de Aprendizaje Basada en la Indagación que son:

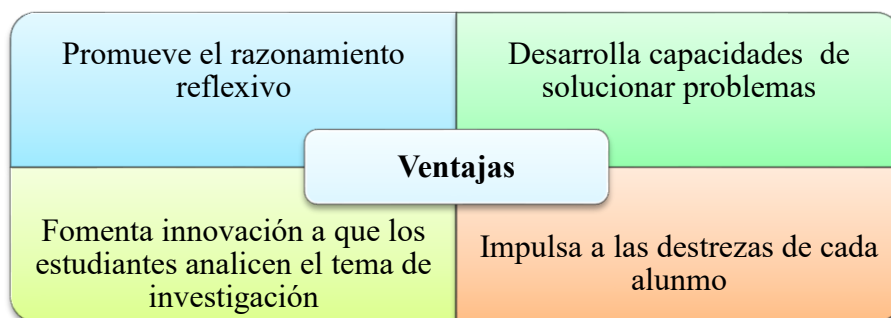
- **Problemas significativos:** Muestra consecuencias más relevantes para los alumnos, facilitando generar un ambiente que motive el estudio científico.
- **Actividades escénicas:** Son procesos de indagación organizadas que acercan a los alumnos con las estrategias de estudio, además refuerza sus destrezas y crean un entorno de aprendizaje.
- **Actividades de enlace:** Están orientadas a disminuir la separación entre las actividades habituales y las labores científicas de los alumnos. Por ello usan trabajos prácticos conocidas como punto de inicio para desarrollar las prácticas experimentales menos comunes.
- **Fuentes de información integradas:** Es una sala de recursos que están relacionados a un medio de investigación, la cual brinda la información fundamental para realizar un estudio.
- **Herramientas de mantenimiento de registros:** Facilitan a los estudiantes documentar el avance y los productos temporales de una actividad ampliada, usando a la vez para sostener la gestión y estructuración de las investigaciones.

2.8 Implementar el ABI en el aula

Según Diaz (2023), expresa que para implementar el ABI en el aula de química el principal contexto pedagógico es formular preguntas ya que conlleva a la consolidación de conocimientos científicos, además facilita, analizar, organizar, detallar, reformular e investigar

de manera independiente para resolver problemas generados en la investigación. También a los estudiantes fomenta el interés de seguir investigando y desarrollando el pensamiento crítico, la creatividad, la curiosidad de indagar y formular nuevas preguntas para así abordar conceptos de manera organizada en el aula de clase.

Figura 5 Las ventajas del aprendizaje basado en la indagación.



Nota: Adaptado de “Qué es el Aprendizaje Basado en la Indagación, beneficios, fases y tipos”, por Penini (2023).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.9 Aprendizaje

El aprendizaje constituye en obtener, habilidades, valores y actitudes, gracias a la formación de enseñanza y adquisición de conocimientos. Además, este proceso puede ser interpretado desde múltiples enfoques teóricos, lo cual da lugar a diversas perspectivas en torno del proceso de educación. Sin embargo, la psicología conductista, por ejemplo, explica el aprendizaje como una modificación observable en la conducta del individuo, donde abarca el tiempo y el espacio para poder desarrollar ciertas actividades (Pérez & Gardey, 2023).

Según Caballero et al. (2023), mencionan que el aprendizaje se ha consolidado como una de las categorías más ampliamente abordados por disciplinas como la psicología y la didáctica, lo cual evidencia su relevancia en los procesos de formación progresiva y en el desarrollo personal del individuo, facilitando el crecimiento de un conocimiento crítico.

2.10 Tipos de aprendizaje

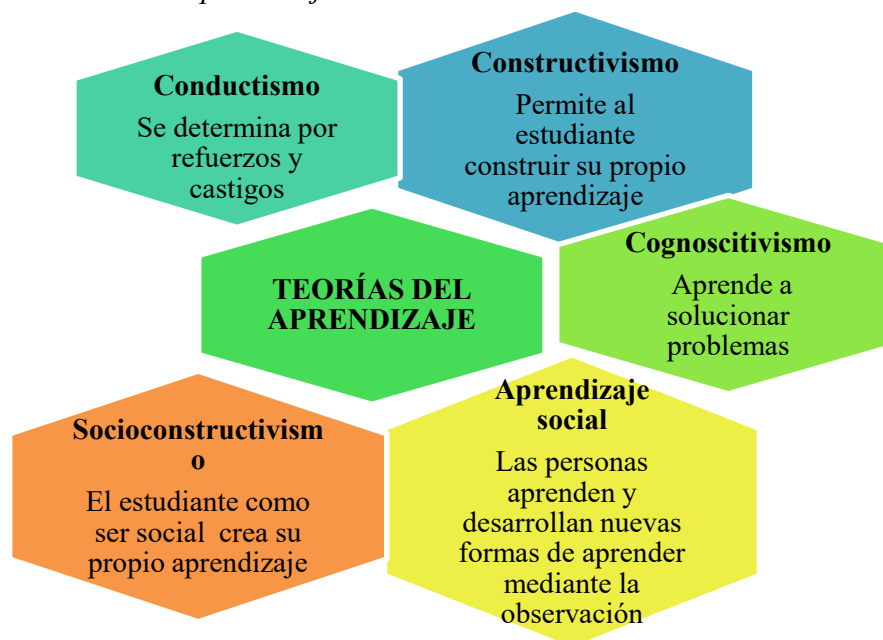
Se encuentra varios tipos de aprendizaje, en donde Alonso (2024), menciona algunos de ellos:

- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes realizan las actividades conjuntamente para analizar y desarrollar las temáticas planteadas por el docente, además esto favorece compartir los conocimientos entre los alumnos.
- **Aprendizaje colaborativo:** Consiste en fomentar la construcción de las relaciones interpersonales mediante el trabajo en equipo entre los estudiantes que presenta distintos niveles de competencias académicas, ya que esto permite la participación de todos los alumnos.
- **Aprendizaje emocional:** Fomenta el desarrollo de una identidad y propósito ya que las emociones cumplen un papel importante en la construcción del saber.
- **Aprendizaje experiencial:** Los estudiantes aprenden realizando las actividades

académicas, donde les facilita entender mejor los contenidos, conceptos y experimentos siempre y cuando poniendo en práctica todos sus conocimientos.

- **Aprendizaje significativo:** Se basa en la integración de nuevos contenidos con los conocimientos previos del estudiante. Este tipo de aprendizaje promueve una comprensión más profunda y duradera, al establecer conexiones cognitivas entre la información reciente, y la previamente adquirida.
- **Aprendizaje observacional:** Se fundamenta en la adquisición de conocimientos, habilidades o comportamientos por parte del estudiante a través de la observación e imitación de las acciones realizadas por otros individuos.
- **Aprendizaje memorístico:** Este aprendizaje se da más en los procesos educativos, donde los alumnos aprenden de memoria los conceptos o características de una temática.

Figura 6 Teorías del aprendizaje.



Nota. Adaptado de “Teorías del aprendizaje”, por Carranza et al. (2023).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.11 El ABI en el aprendizaje

Según García et al. (2025), señalan que la indagación es una estrategia pedagógica esencial para promover un aprendizaje significativo reflexivo en la educación, desde la educación elemental hasta la formación docente. Diversas investigaciones demuestran que las metodologías basadas en la indagación favorecen al desarrollo de habilidades cognitivas, la interpretación, análisis y motivación hacia la formación académica.

El ABI en el aprendizaje es un enfoque donde facilita transmitir conocimientos pedagógicos, lo que brinda la oportunidad de desarrollar destrezas cognitivas en los alumnos y les permite aprender, descubrir, buscar, retroalimentar, elaborar y dar soluciones a las preguntas estructuradas. También contribuye al estudiante en la educación ya que tiene un alto

dominio de adquisición de conocimientos previos e innovadores donde les propiciar a desarrollar de una manera autónoma (Lezama et al., 2025).

De acuerdo García et al. (2025), expresan que el ABI es un enfoque de proceso educativo donde fortalece al desarrollo de las habilidades creativas e investigativas que facilita al estudiante no solo comprender los conceptos científicos, sino que fomenta el crecimiento de saberes tradiciones que son vinculadas con la práctica, la búsqueda de información y el análisis sobre el estudio de caso.

2.12 Química Orgánica

A la Química se ocupa en el estudio de la síntesis, estructura, reactividad y propiedades de una amplia variedad de compuestos químicos cuya base es el elemento carbono. Puesto que todos los sistemas biológicos de la Tierra se fundamentan en el carbono, por ello se constituye un pilar fundamental de la química y de bioquímica. Además, la química orgánica tiene la capacidad de formar enlaces consigo mismo, originando cadena largas y complejas, así mismo se encuentra en los principios activos utilizados en la formulación de fármacos y al igual que numerosos materiales empleados en la vida cotidiana y en aplicaciones tecnológicas que son avanzadas hoy en día (Moreno, 2024).

Según Aimacaña et al. (2025), mencionan que para aprender la Química Orgánica debe promover el desarrollo del pensamiento crítico, fomentando la capacidad de análisis y reflexión, donde cada estudiante pueda resolver los ejercicios y problemas, siempre y cuando trabajen en equipo, ya que esto a través de la interactividad y el intercambio de ideas entre compañeros favorece el aprendizaje significativo y el desarrollo óptimo de las habilidades personales.

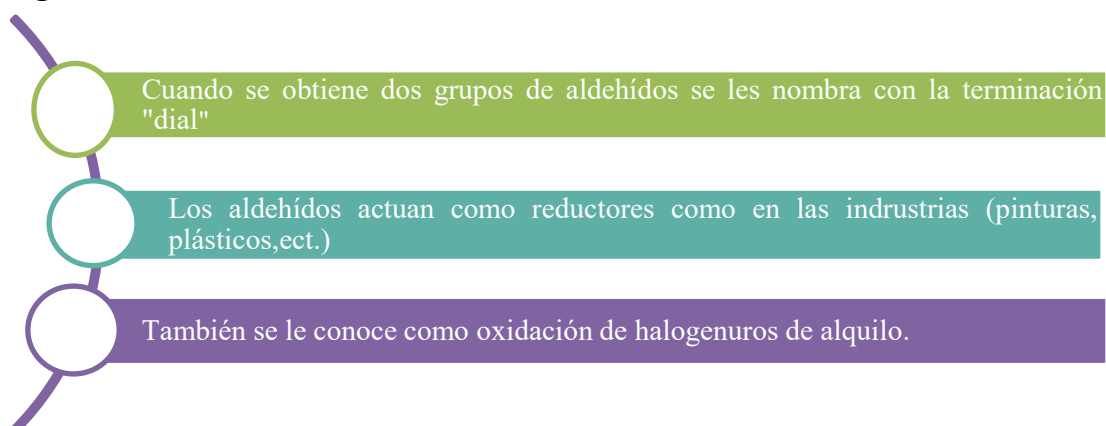
2.12.1 Aldehídos

Los aldehídos son compuestos orgánicos que contienen un grupo carbonilo (-CHO) y se caracteriza por su elevada reactividad química. Además, participan en diversas reacciones como: en ambientes exteriores e interiores, también se les encuentra en varias fuentes antropogénicas como actividades culinarias, desechos industriales, etc (Catalano et al., 2024).

Fórmula: R-CHO

Nomenclatura: Para nombrar la cadena se elimina la terminación **-ol** del hidrocarburo correspondiente por la terminación **al**.

Figura 7 Características de los aldehídos.



Nota. Adaptado de “Aldehídos”, por Catalano et al. (2024).

Elaborado por: Inés Gualán.

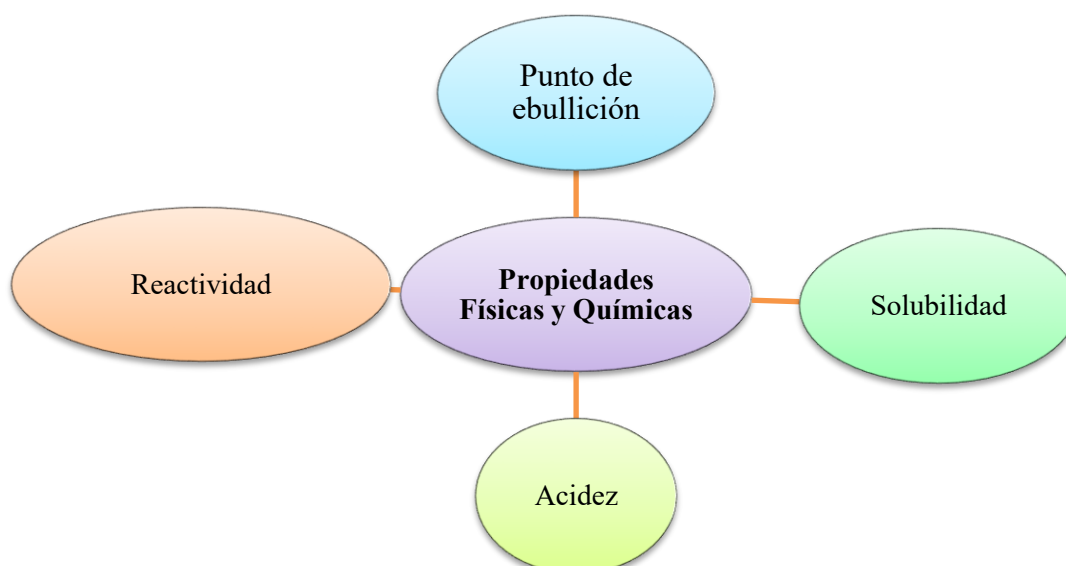
2.12.2 Cetonas

Según Tubón (2022), menciona que las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por grupo funcional (C=O), donde el átomo de carbono está enlazado a grupos de alquilo o arilo. Además, a la cetona se le encuentra en numerosos compuestos naturales, como por ejemplo se encuentra en el alcanfor ya que estas plantas tienen un aroma distintivo en las hojas y se puede identificar fácilmente por su olor.

Fórmula: R-CO-R'

Nomenclatura: Para nombrar la cadena primero se reemplaza la terminación “-o” del nombre del hidrocarburo por la palabra “ona” para así poder identificar la cadena carbonada.

Figura 8 Propiedades Físicas y Químicas.



Nota. Adaptado de “Las cetonas”, por Huamán (2021).

Elaborado por: Inés Gualán.

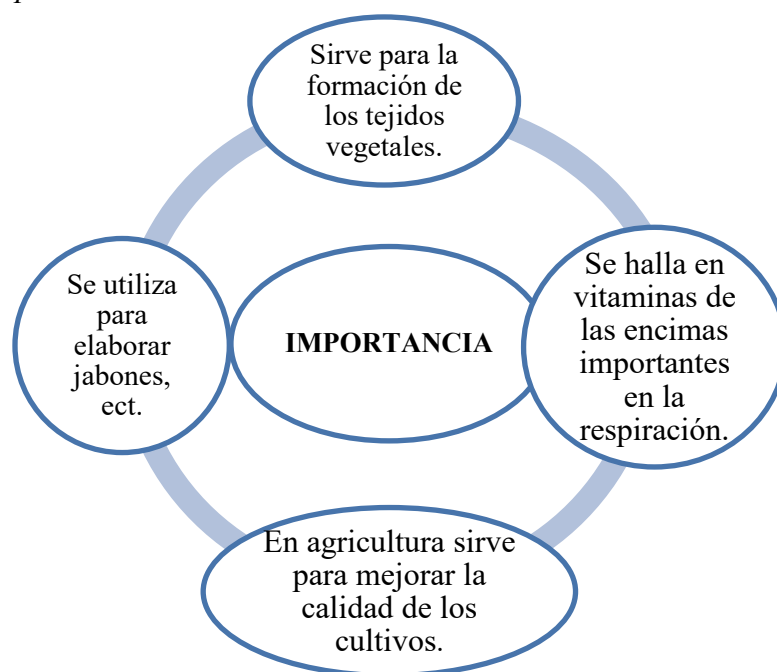
2.12.3 Ácidos carboxílicos

Según Tubón (2022), menciona que los ácidos carboxílicos son aquellos compuestos orgánicos que están constituidos por un grupo funcional carboxilo (-COOH), el cual se encuentra enlazado a un grupo alquilo o arilo. Además, la estructura carbonada contiene un grupo carboxilo, ya que estos compuestos se denominan ácidos monocarboxílicos o ácidos grasos, se los nombra así porque se obtiene mediante la hidrólisis de las grasas.

Fórmula: R- COOH

Nomenclatura: Se menciona con la terminación **-oico** o **-ico**, las cuales se añaden al nombrar del hidrocarburo, además al nombrar la cadena se antepone el término **“ácido”**.

Figura 9 *Importancia de los ácidos carboxílicos.*



Nota. Tomado de “Importancia de los ácidos carboxílicos”, por Tapia & Carrasco (2023).
Elaborado por: Inés Gualán.

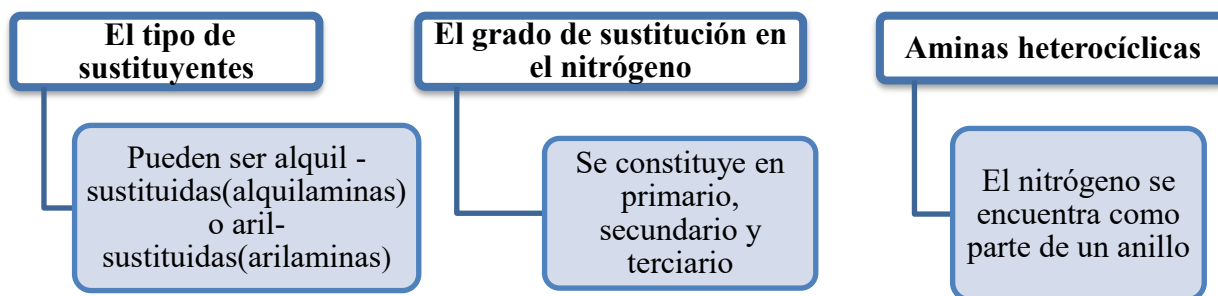
2.12.4 Aminas

Las aminas son compuestos orgánicos derivados del amoníaco, al igual que los alcoholes y los éteres derivan orgánicamente del agua. De igual forma que el amoníaco, las aminas poseen un átomo de nitrógeno que contiene un par de electrones no compartidos, lo que hace que sean más básicas y que sean atraídos por núcleos positivos. Además, se puede encontrar en los seres vivos como, por ejemplo, la trietilamina que está presente en los tejidos de los animales, de igual forma encontramos en la sustancia psicoactiva como el tabaco y en la cocaína (Colasurdo et al., 2022).

Fórmula: R-NH₂

Nomenclatura: Se nombra el radical hidrocarbonado (R) al que se encuentra unido el átomo de nitrógeno, donde el sufijo amina indica la presencia del grupo funcional amina.

Figura 10 Clasificación de las aminas.



Nota. Adaptado de “Compuestos nitrogenados”, por Colasurdo et al. (2022).

Elaborado por: Inés Gualán.

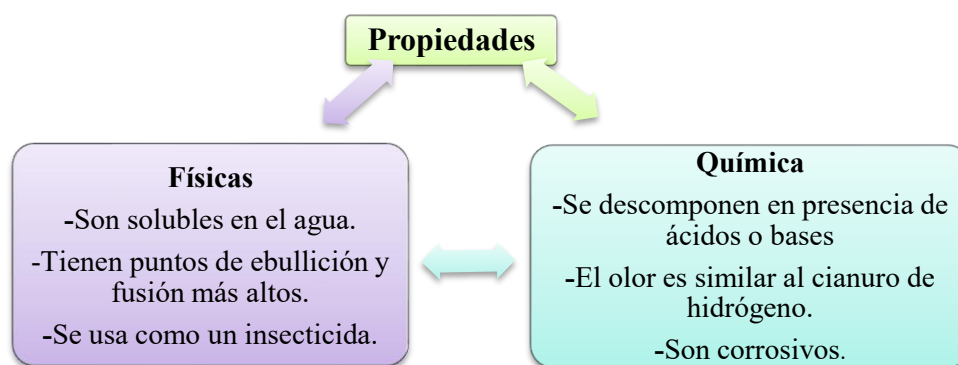
2.12.5 Nitrilos

Los nitrilos son compuestos orgánicos que se obtienen a partir de ácidos grasos mediante procesos de síntesis específicos. Además, estos compuestos desempeñan un papel fundamental como materia prima en la producción de aminas grasas, donde presentan una amplia gama de aplicaciones industriales, ya que se encuentran en principales usos como en agentes de flotación en procesos de beneficios de minerales, agentes desmoldantes en la industria, etc (Rosete & Hernández, 2024).

Fórmula: $R-C \equiv N$

Nomenclatura: Se nombra primero al grupo funcional usando la palabra cianuro y luego se añade el sufijo nitrilo.

Figura 11 Propiedades de los nitrilos.



Nota. Adaptado de “Propiedades de los nitrilos”, por Chafla & Orrego (2025).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.12.6 El ABI en el aprendizaje de la Química

En el entorno de la educación científica, los enfoques de enseñanza y aprendizaje sustentados en la indagación favorece un ambiente de aprendizaje participativo e independiente en el que los estudiantes participan de manera inmediata en la elaboración de conceptos claves y en el desarrollo de habilidades de reflexión cognitiva, mediante los análisis de problemas y procesos avanzados los alumnos obtienen evidencias, fortalecen el razonamiento crítico y amplía su comprensión en el ámbito esencial (Nkosi & Motlhabane, 2025).

De acuerdo a Nkosi & Motlhabane (2025), manifiestan que existe varias dificultades en la asignatura de Química ya que resulta fundamental implementar estrategias de aprendizaje y prácticas de preparación académica que favorecen el desarrollo de capacidades de análisis y la interpretación teórica en el entorno educativo.

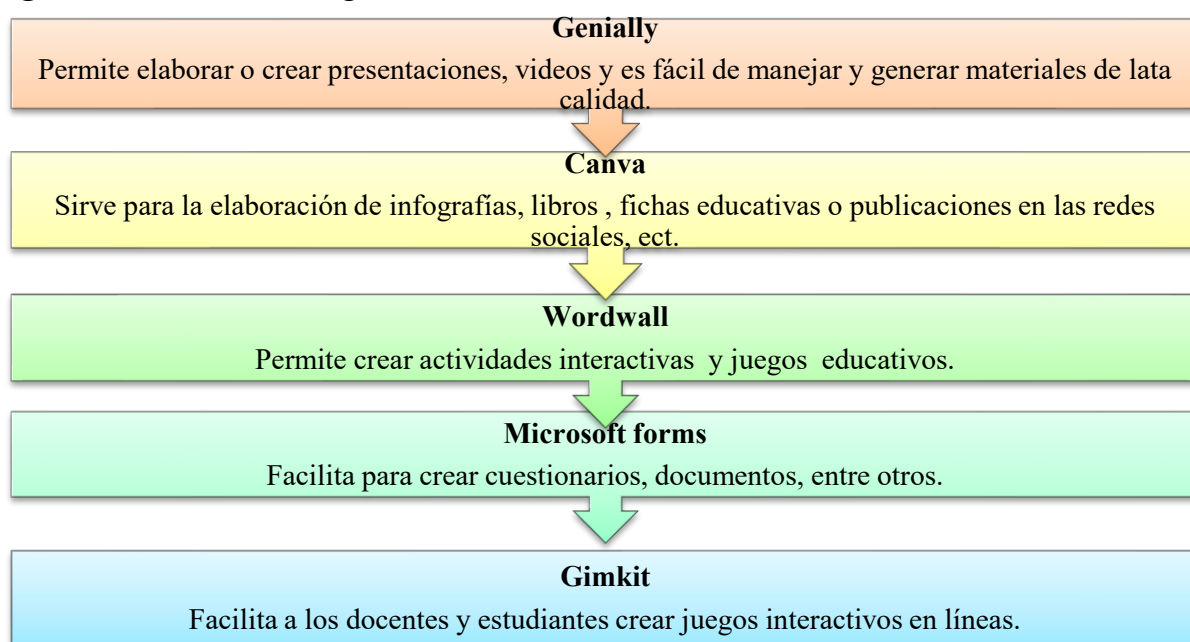
2.12.7 Herramientas digitales

De acuerdo con Romo et al. (2023), mencionan que las herramientas digitales, han evidenciado una importante versatilidad, al posibilitar las interacciones sincrónicas y asincrónicas, y al adecuarse a una amplia variedad de metodologías educativas.

Según Borja & Carcausto (2020), mencionan que los instrumentos virtuales en la formación pueden determinarse como grupo de programas y sistemas que logran facilitar tanto a los estudiantes y maestros dentro de su actividad educativa, entre otros.

Además, las herramientas digitales han facilitado a los docentes a ampliar sus métodos de formación ya que beneficia en el ámbito académico. Principalmente en el manejo de aula de clase, brindando una comunicación, retroalimentación y analizando las temáticas que identifican las necesidades de implementar las habilidades virtuales entre el alumno y el docente (Polonia et al.,2023)

Figura 12 *Herramientas digitales.*



Nota. Adaptado de “Herramientas digitales más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje”, por Padilla et al. (2022).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.12.8 Genially

Según Mejía et al. (2020), mencionan que Genially es una plataforma digital que facilita crear varios contenidos dinámicos, usando distintas presentaciones dinámicas y visualmente motivadoras, que facilita al aprendizaje al momento de crear, elaborar actividades lúdicas como: mapas, pósteres, audios etc. Además, ayuda mucho en el ámbito educativo ya que estos

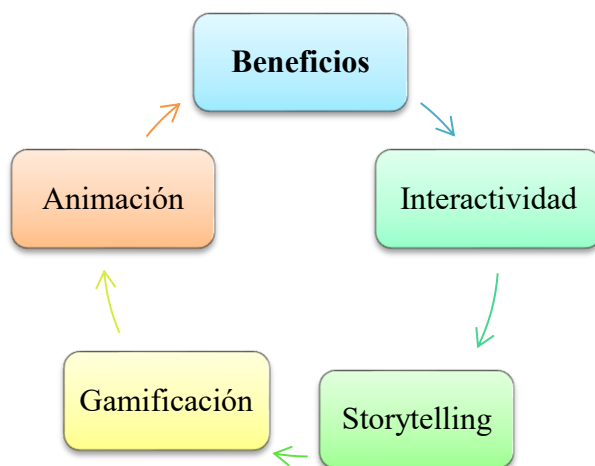
recursos implementan la intervención activa y promueve el trabajo colaborativo dentro del proceso formativo de los estudiantes y docentes.

2.12.8.1 Ventajas

Según Manzano & Solórzano (2021), mencionan varias ventajas al usar Genially entre ellas está:

- Es fácil de usar o manipular
- Dispone de plantillas ya diseñadas que simplifica el trabajo
- Brinda un aprendizaje cooperativo entre alumnos y educadores
- Ofrece varios recursos versátiles y permite integrar, imágenes, audios, entre otros.
- Se actualiza de manera constante
- Puede ser utilizada por varias personas

Figura 13 Beneficios al usa Genially.



Nota: Adaptado de “Genially: Convertidos tus ideas en experiencias”, por Vinueza (2020).

Elaborado por: Inés Gualán.

2.13 Canva

Según Arcentales et al. (2020), mencionan que Canva facilita generar y desarrollar varios elementos o materiales tales como publicaciones, logos, narraciones graficas, folletos, entre otros. Además, brinda numerosas posibilidades de modificar y contextualizar según la capacidad de creación y las necesidades del beneficiario.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Cuantitativo

La investigación fue de carácter cuantitativo, porque se recolectó datos numéricos mediante un cuestionario como instrumento principal, orientado a conocer la percepción y la eficacia de dicha estrategia. Los resultados obtenidos fueron procesados y representados mediante gráficos estadísticos, con el propósito de facilitar su análisis e interpretación.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 No experimental

La investigación fue no experimental, dado que no se manipuló la variable independiente de la investigación denominada: ABI como estrategia metodológica y tampoco la variable dependiente: Aprendizaje de Química Orgánica, se observó el fenómeno en su ambiente natural.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Por el nivel y alcance

- **Descriptiva:** Los resultados que se logró mediante una encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, permitió establecer la importancia y los beneficios de la guía didáctica en el aprendizaje de la Química Orgánica.

3.3.2 Por el objetivo

- **Básica:** La investigación fue de carácter fundamental básico, ya que buscó investigar los principios teóricos del ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica. El enfoque no se centró en una aplicación de la guía didáctica, sino en el desarrollo de la implementación y socialización de los contenidos que están vinculados con la propuesta.

3.3.3 Por el lugar

- **De campo:** Se desarrolló con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, dentro de su entorno académico.
- **Bibliográfica:** Se recopiló la información de fuentes académicas confiables como de libros, revistas, artículos científicos, entre otros, que están vinculados con el tema de

investigación del ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica, ya que esta recopilación sirvió para respaldar el proyecto de estudio.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

- **Transversal:** La investigación seleccionada se vinculó con el Aprendizaje Basada en la Indagación (ABI) como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica y se desarrolló durante el período 2025 2S.

3.5 UNIDADES DE ANÁLISIS

- **Población:** Estuvo conformada por los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, quienes estuvieron matriculados en la asignatura de Química Orgánica.

Tabla 1 Población

ESTUDIANTES	fi	f%
Mujeres	7	19.05
Hombres	25	80.95
Total	32	100

Nota. Datos obtenidos a partir de la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Inés Gualán.

3.6 TAMAÑO DE MUESTRA

- **Muestra:** No se estableció procesos de muestreo debido a que el número de estudiantes de sexto semestre no superó la cantidad de elementos para poder establecerla, por tal motivo se trabajó con toda la población.

3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnica

- **Encuesta:** Se aplicó una encuesta para la recopilación de información sobre el ABI como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica, evaluando el nivel de interés, aceptación y empatía con las actividades que se encuentran en la guía didáctica basada en el ABI, por parte de los estudiantes.

3.7.2 Instrumento

- **Cuestionario:** El cuestionario estuvo conformado por 10 preguntas de opción múltiple que se elaboró en la aplicación Microsoft Forms, por ende, los estudiantes seleccionaron la respuesta que sea pertinente, donde se determinó los beneficios con los cuales puede contribuir la guía didáctica en el aprendizaje de la Química Orgánica.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

- Se elaboró un cuestionario 10 preguntas de opción múltiples en la aplicación Microsoft Forms.
- Se realizó la socialización de la guía didáctica a los estudiantes de sexto semestre

- Se aplicó la encuesta a los estudiantes de la carrera.
- Se organizó los resultados de los encuestados en una tabla de Excel.
- Se realizó el análisis y la interpretación de la información recolectada de los encuestados.
- Por último, se desarrolló las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Pregunta 1: ¿La infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo dentro del proceso de aprendizaje?

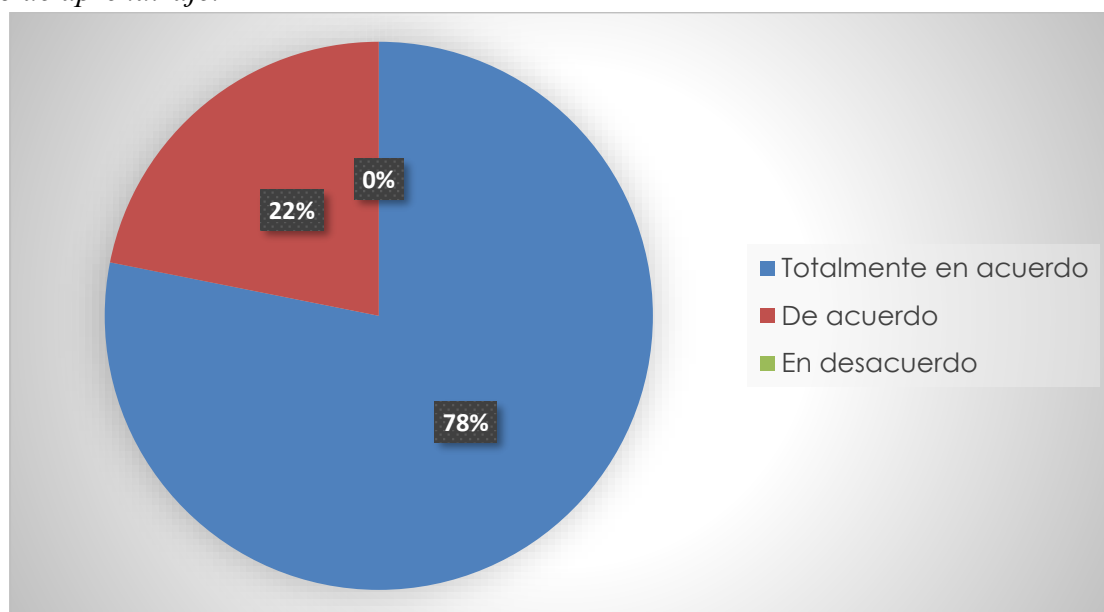
Tabla 2 *La infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje.*

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	25	78
De acuerdo	7	22
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 14 *La infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo en el proceso de aprendizaje.*



Fuente: Tabla 2

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 78% de los encuestados afirma estar totalmente de acuerdo en que la infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo dentro del proceso de aprendizaje. Por otro lado, 22% de los estudiantes expresa que está de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los docentes reconoce el valor de la infografía como un instrumento práctico para facilitar la comprensión y el análisis crítico de los conceptos relacionados con los aldehídos al ser llamativo con un

atractivo visual que permite desarrollar el interés por aprender. Según Chicaiza (2023), menciona que las infografías son un recurso didáctico esencial en el proceso de aprendizaje, debido a que se adaptan a los requerimientos más instantes de la formación académica y son más interactivas. El enfoque visual desarrolla la reflexión y el debate al permitir que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico al evaluar y relacionar los conceptos de manera más profunda y rápida.

Pregunta 2: ¿El taller de cetonas que se encuentra en la guía didáctica puede contribuir a la criticidad en el aprendizaje?

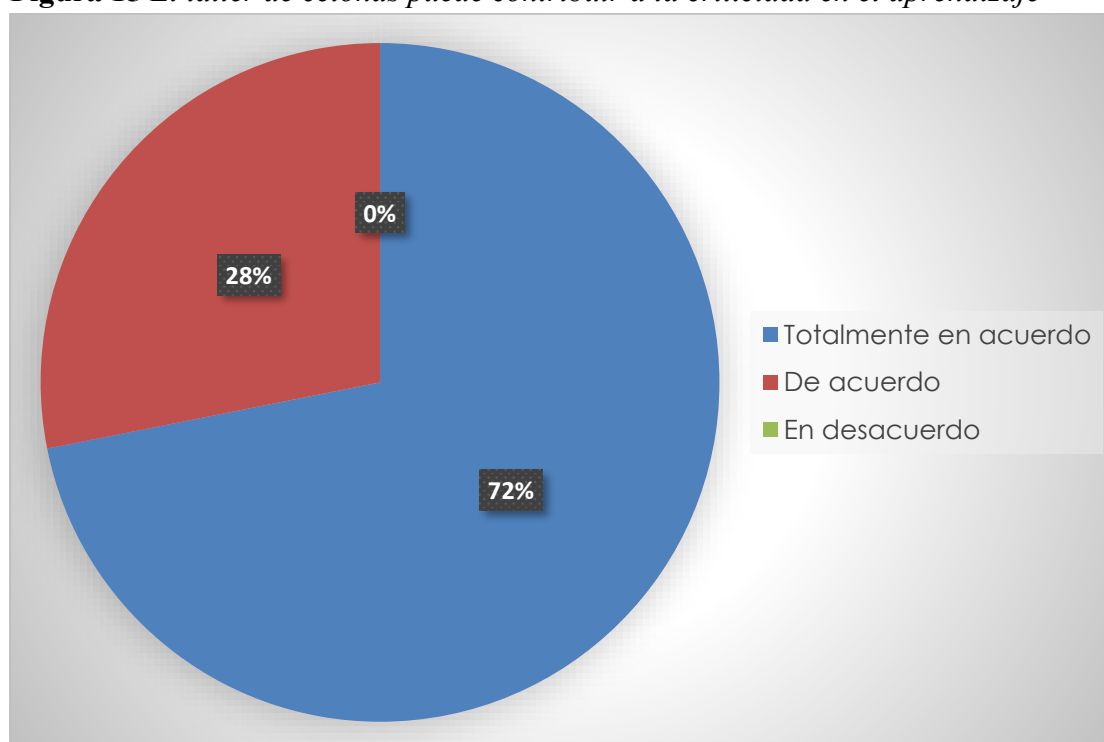
Tabla 3 *El taller de cetonas puede contribuir a la criticidad en el aprendizaje*

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	23	72
De acuerdo	9	28
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 15 *El taller de cetonas puede contribuir a la criticidad en el aprendizaje*



Fuente: Tabla 3

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 72% de los estudiantes indagados consideran estar totalmente de acuerdo de que el taller de cetonas presentado en la guía didáctica puede contribuir a la criticidad en el aprendizaje. Por otro lado, el 28% señala estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los estudiantes consideran que el taller sobre cetonas contribuye a la criticidad en el aprendizaje, al ser estructurado y al ofrecer actividades prácticas, interactivas y atractivas que le permite al docente explorar conceptos de manera más dinámica. Para Gonzaga (2022), el desarrollo del pensamiento creativo en el proceso educativo que permite al educando explorar, investigar y aprender de forma activa. Facilitando la asimilación de nueva información y la construcción de nuevos conocimientos, fomenta la curiosidad y una mentalidad abierta a diferentes perspectivas, al permitir que le estudiante se involucre en actividades colaborativas, así como

prácticas estimulando su capacidad de realizar preguntas, resolver problemas y generar soluciones innovadoras.

Pregunta 3: ¿La guía didáctica permitirá comprender los métodos de obtención de los ácidos carboxílicos?

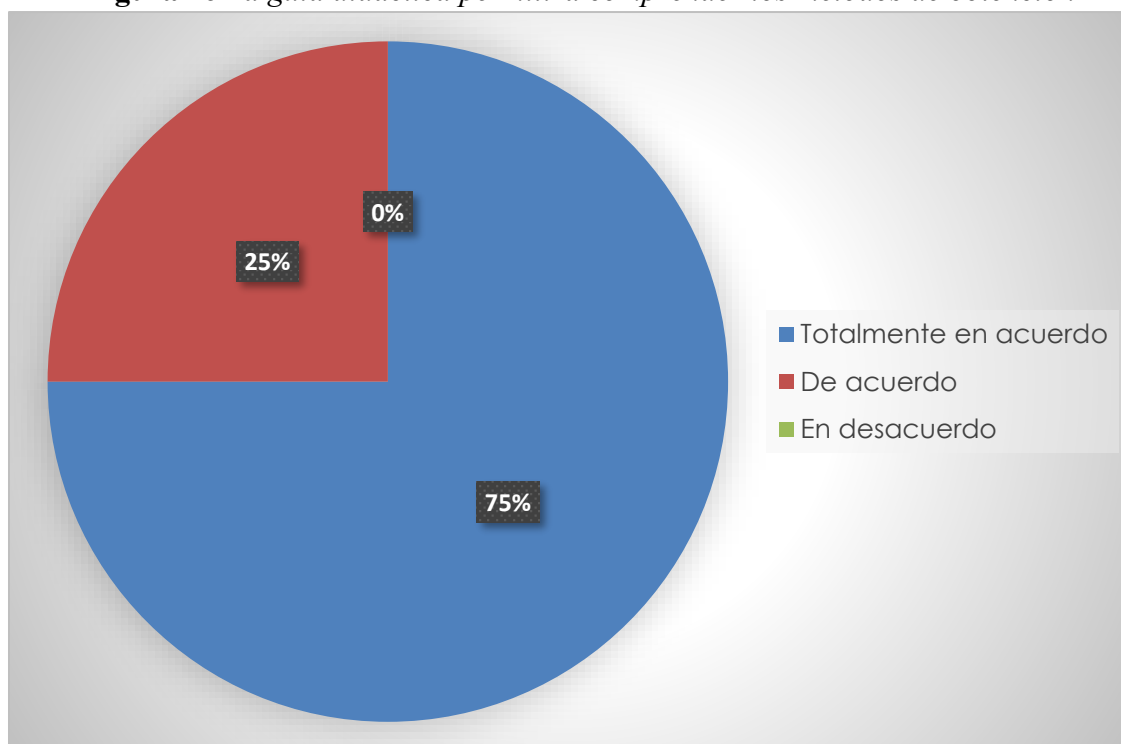
Tabla 4 La guía didáctica permitirá comprender los métodos de obtención

INDICADOR	f _i	f%
Totalmente en acuerdo	24	75
De acuerdo	8	25
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 16 La guía didáctica permitirá comprender los métodos de obtención



Fuente: Tabla 4

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 75% de los encuestados expresan estar totalmente de acuerdo en que la guía didáctica si permite comprender los métodos de obtención de los ácidos carboxílicos, asimismo, el 25% consideran que están de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de los encuestados afirma de manera significativa que la guía didáctica permite comprender los métodos de obtención de los ácidos carboxílicos al ser un recurso educativo estructurado y con un enfoque pedagógico que permite comprender y adquirir nueva información más clara y sólida. Según, Chafla & Orrego (2025), una guía didáctica es un recurso interactivo y estructurado que facilita la consolidación de nuevos conocimientos de manera rápida y práctica. Además, contribuye al mejoramiento educativo al permitir que el educando evalúe sus resultados de aprendizaje a través de un enfoque más

autónomo, práctico y activo que no solo promueve la comprensión de nuevos conceptos y temas de estudio, sino que también empodera a los educandos para que sean los protagonistas de su proceso pedagógico.

Pregunta 4: ¿El juego de aldehídos aumenta el interés en su aprendizaje de la Química Orgánica?

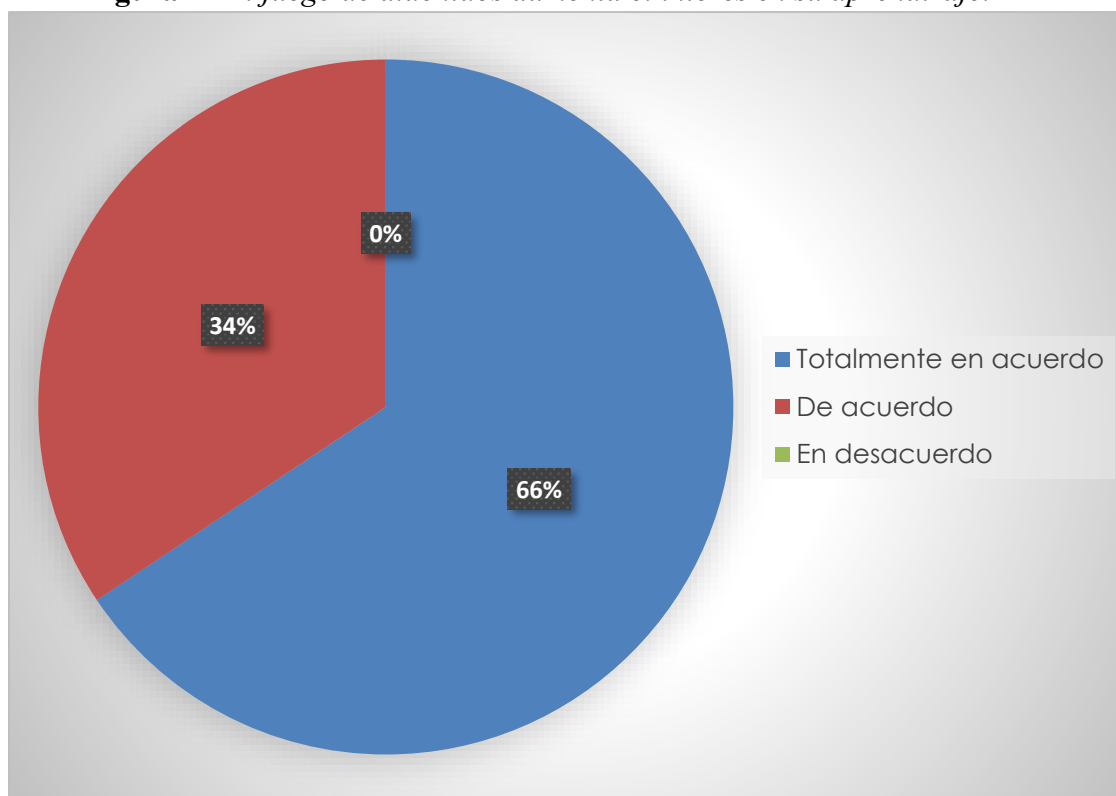
Tabla 5 El juego de aldehídos aumenta el interés en su aprendizaje.

INDICADOR	f _i	f%
Totalmente en acuerdo	21	66
De acuerdo	11	34
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 17 El juego de aldehídos aumenta el interés en su aprendizaje.



Fuente: Tabla 5

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 66% de los encuestados consideran estar totalmente de acuerdo en que el juego de aldehídos aumenta su interés por aprender Química Orgánica, mientras que el 34% afirma estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los estudiantes reconoce que el juego de aldehídos incrementa su interés en el aprendizaje de la Química Orgánica, debido a que combina el aprendizaje con el juego lo que facilita la adquisición de nuevos conocimientos de manera motivadora.

Para Moya (2024), las actividades lúdicas, como los juegos son estrategia de

aprendizaje efectivas que fomentan la participación activa del educando, lo que incentiva y enriquece su motivación e interés por aprender. Por otra parte, el aprendizaje lúdico permite el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales estimulando la imaginación, creatividad y la resolución de problemas al ser divertidos y emocionantes los juegos crean un entorno favorable para el compromiso y la participación de los estudiantes en su proceso de desarrollo académico.

Pregunta 5: ¿El juego interactivo de nitrilos en base a cerebriti motiva el aprendizaje de la Química Orgánica?

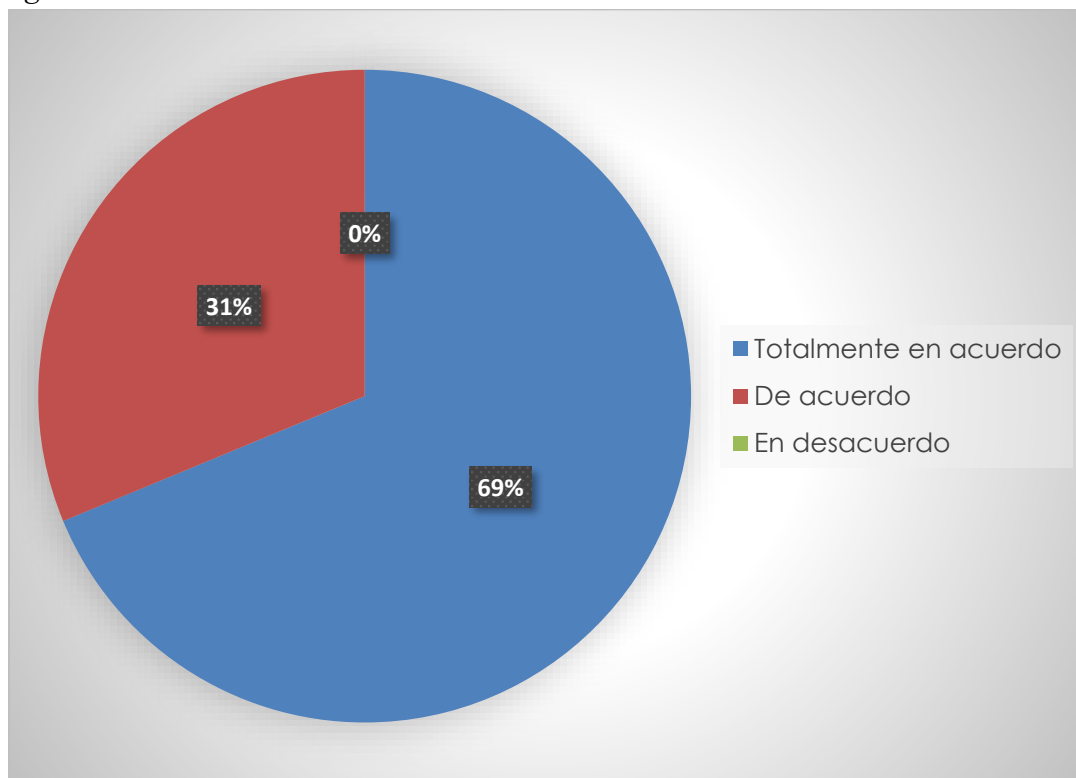
Tabla 6 El juego interactivo de nitrilos motiva el aprendizaje de la Química Orgánica.

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	22	69
De acuerdo	10	31
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 18 El juego interactivo de nitrilos motiva el aprendizaje de la Química Orgánica.



Fuente: Tabla 6

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 69% de los encuestados afirma estar totalmente de acuerdo en que el juego interactivo celebriti motiva el aprendizaje de la Química Orgánica, mientras que el 31% manifiesta estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos indican que la mayoría de los encuestados considera que el juego interactivo de nitrilos en base a celebriti motiva el aprendizaje de la Química Orgánica, esto deja en evidencia que el uso de recursos y actividades prácticas, interactivas y lúdicas no solo permiten captar el interés por aprender sino motiva a que el

estudiante aprenda de mejor manera. Según Reyes (2025), menciona que la integración de las tecnologías educativas como es la gamificación ha demostrado ser una estrategia efectiva en la actualidad que permite desarrollar la motivación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes al presentar los contenidos de estudio de manera práctica, divertida y dinámica.

Pregunta 6: ¿El padlet es una herramienta digital que podrá facilitar el trabajo colaborativo?

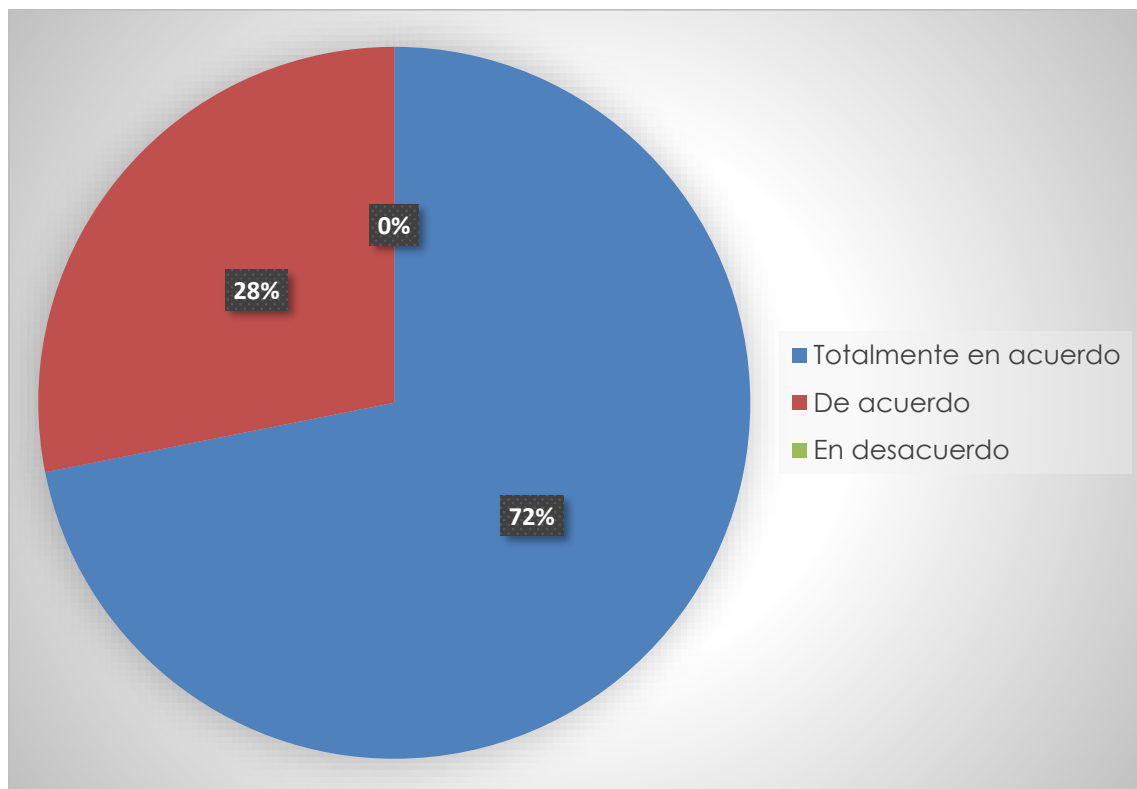
Tabla 7 *El padlet es una herramienta digital que podrá facilitar el trabajo colaborativo.*

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	23	72
De acuerdo	9	28
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 19 *El padlet es una herramienta digital que podrá facilitar el trabajo colaborativo.*



Fuente: Tabla 7

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 72% de los encuestados considera estar totalmente de acuerdo en que el padlet es una herramienta que podrá facilitar el trabajo colaborativo, mientras que el 28% de los discentes consideran estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos reflejan una aceptación positiva hacia el uso del Padlet como una herramienta que podrá facilitar el trabajo colaborativo entre los educandos, ya que funciona como un mural virtual interactivo que fomenta el trabajo en equipo y el intercambio de ideas. Padlet es una herramienta digital atractiva y dinámica que permite crear

entornos, como foros educativos donde se puedan desarrollar debates, discusiones o reflexiones sobre temas académicos o diversos. Además, la publicación de textos, imágenes o archivos que se pueden ser elaborados de manera individual o grupal esto fomenta la interacción y colaboración entre los estudiantes, promoviendo un entorno de aprendizaje participativo y activo (Chóez & Henríquez, 2024).

Pregunta 7: ¿El método del ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica?

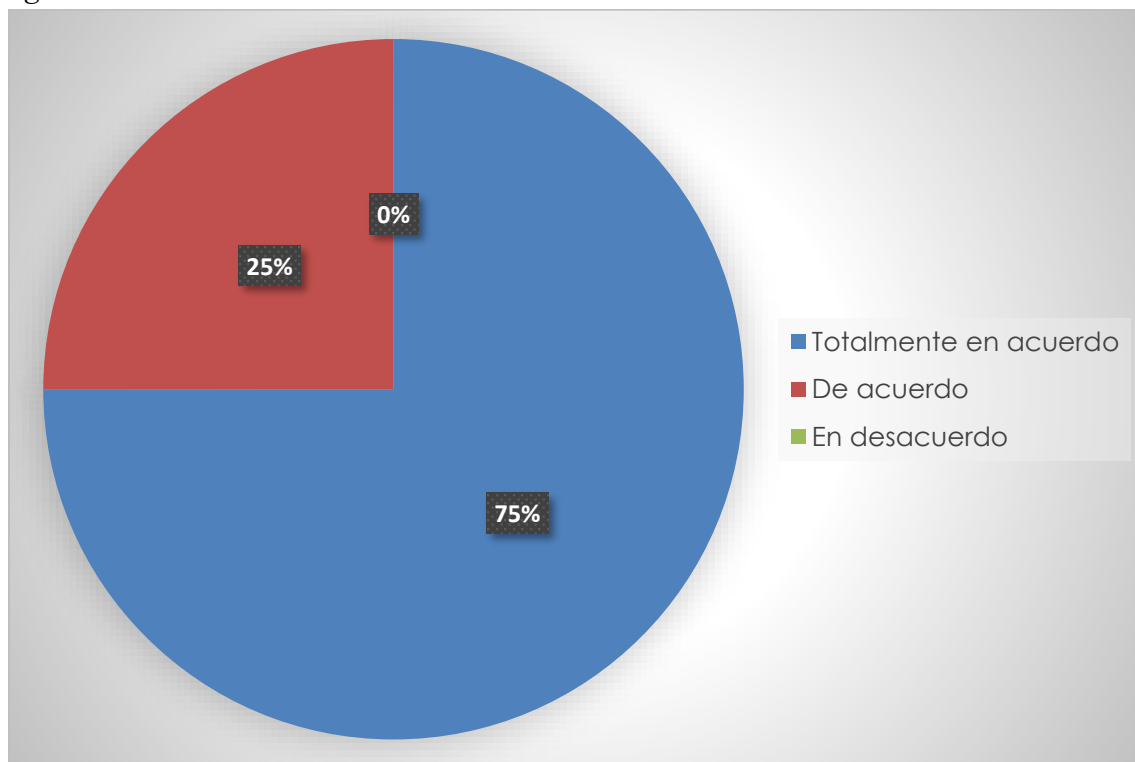
Tabla 8 ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica.

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	24	75
De acuerdo	8	25
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 20 ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica.



Fuente: Tabla 8

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 75% de los encuestados mencionan estar totalmente de acuerdo en que el método del ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica, mientras que el 25% afirma estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos mencionan que la mayoría de los encuestados consideran que el método del ABI podrá permitir el análisis y comprensión de los temas de la Química Orgánica. Para Diaz (2023), el aprendizaje basado en la investigación es una metodología activa que permite la construcción del conocimiento mediante la investigación

donde el educando es el responsable y constructor de nueva información al indagar, analizar y comprender nuevos temas de estudio. Por otra parte, permite fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y la exploración activa al permitir desarrollar habilidades como la resolución de problemas y adquirir nuevos conocimientos de manera profunda y significativa.

Pregunta 8: ¿Utilizaría la guía didáctica para retroalimentar y desarrollar la criticidad y la creatividad en los temas de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos?

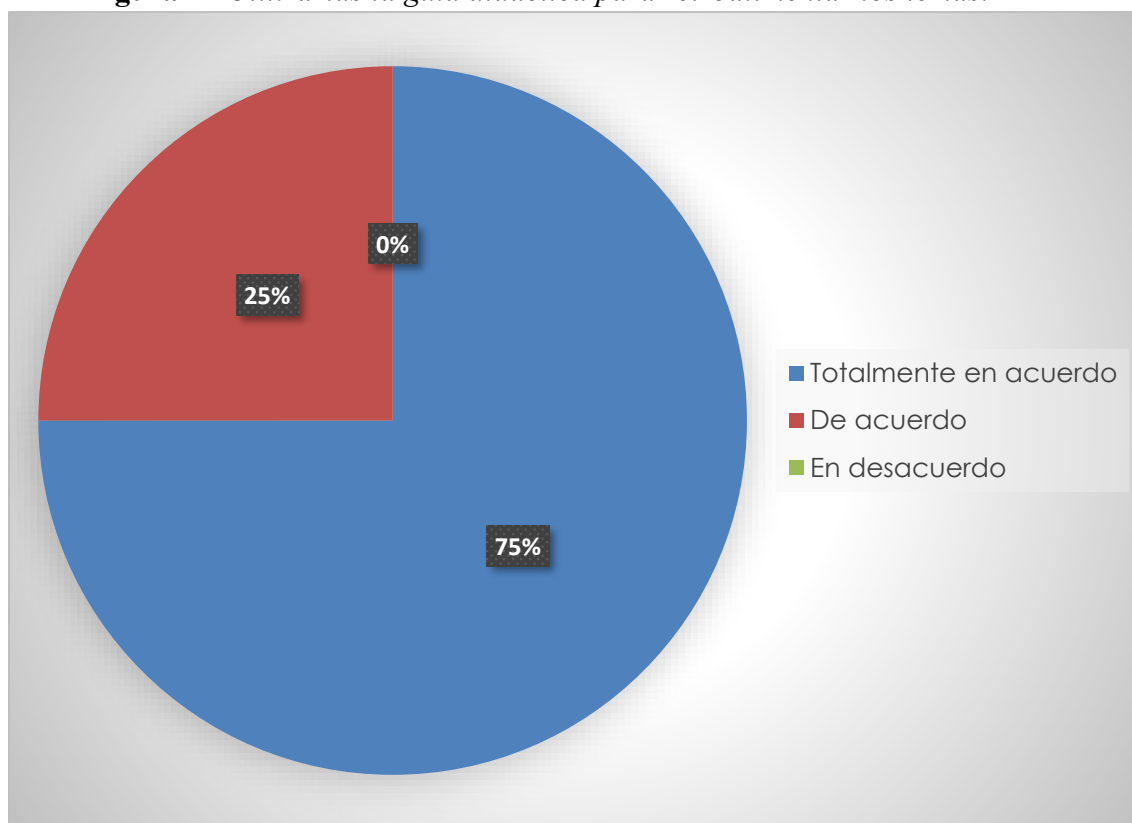
Tabla 9 Utilizarías la guía didáctica para retroalimentar los temas.

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	24	75
De acuerdo	8	25
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 21 Utilizarías la guía didáctica para retroalimentar los temas.



Fuente: Tabla 9

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 75% de los encuestados señala estar totalmente de acuerdo en que al utilizar la guía didáctica para retroalimentar y desarrollar la criticidad y la creatividad en los temas de la Química Orgánica, mientras que el 25% afirma estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los encuestados consideran que la guía didáctica permite retroalimentar y desarrollar la criticidad y la creatividad sobre los temas de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos. Esto debido a que son presentados de manera estructurada, interactiva, practica y atractivamente visual. En el proceso académico la retroalimentación se menciona como un componente

esencial que permite promover el aprendizaje significativo y fortalecer la práctica pedagógica al desarrollar la comprensión, el mejoramiento y la consolidación de sus saberes (Dávila & Atme , 2025).

Pregunta 9: ¿La presentación interactiva de la guía didáctica elaborada en genially podrá impulsar a la curiosidad por aprender?

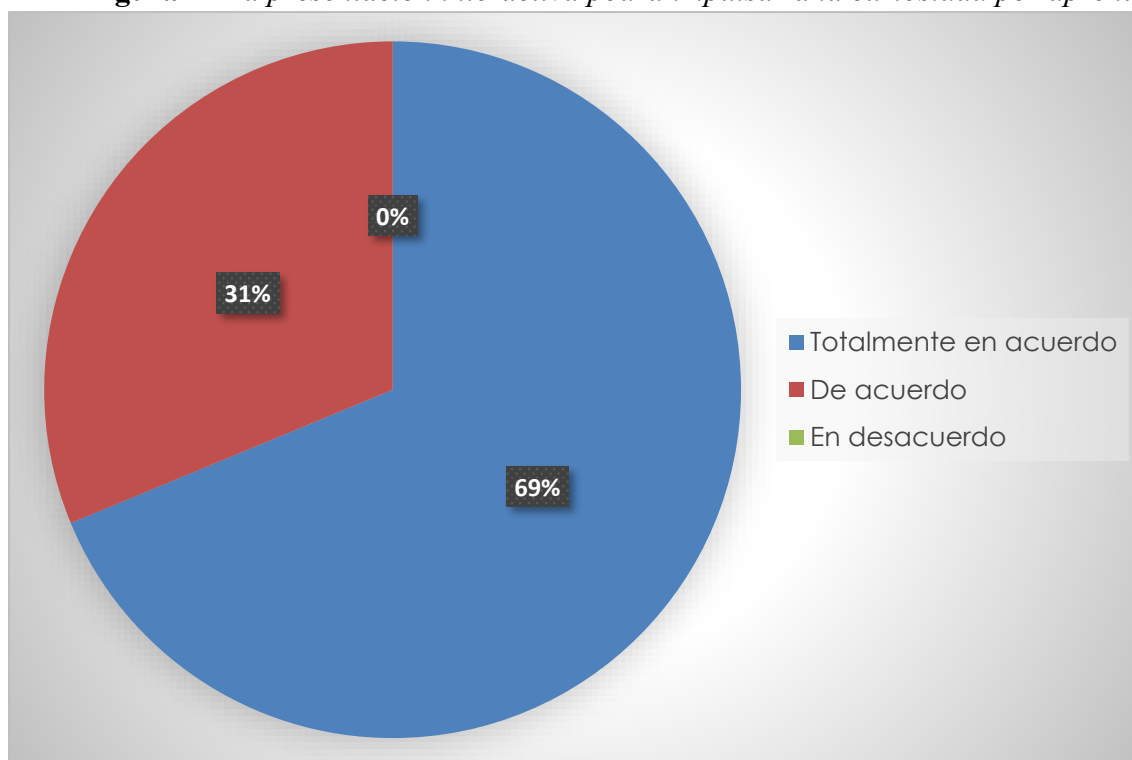
Tabla 10 La presentación interactiva podrá impulsar a la curiosidad por aprender.

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	22	69
De acuerdo	10	31
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 22 La presentación interactiva podrá impulsar a la curiosidad por aprender.



Fuente: Tabla 10

Elaborado por: Inés Gualán, (2026)

Análisis: El 69% de los estudiantes indagados consideran estar totalmente de acuerdo en que la presentación de la guía didáctica, si podría impulsar a la curiosidad por aprender, mientras que el 31% está de acuerdo.

Interpretación: Los resultados obtenidos reflejan que la guía didáctica desarrollada en Genially si podría impulsar a la curiosidad por aprender. Por ende, Estupiñán et al. (2024), mencionan que Genially es una plataforma que se destaca en el entorno educativo por su capacidad para diseñar y crear presentaciones y contenidos de manera interactiva y visualmente atractiva. Además, en la educación es una herramienta versátil que permite tanto a estudiantes

como educadores desarrollar materiales educativos interactivos y dinámicos que facilita la asimilación y comprensión de nuevos temas de estudio, al integrar elementos multimedia permite que el proceso educativo sea más atractivo, dinámico y efectivo.

Pregunta 10: ¿Luego de la socialización de la guía didáctica enfocado en el método de aprendizaje basado en la indagación (ABI) puede ser considerada como aporte para el aprendizaje de la asignatura?

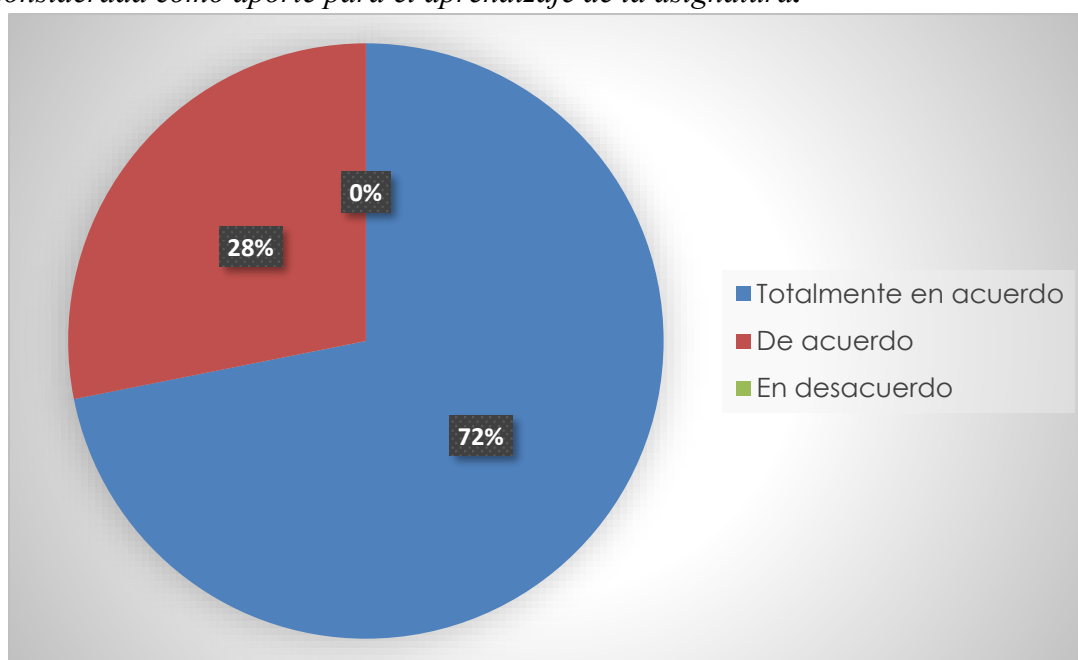
Tabla 11 *El método de aprendizaje basado en la indagación (ABI) puede ser considerada como aporte para el aprendizaje de la asignatura.*

INDICADOR	fi	f%
Totalmente en acuerdo	23	72
De acuerdo	9	28
En desacuerdo	0	0
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Figura 23 *El método de aprendizaje basado en la indagación (ABI) puede ser considerada como aporte para el aprendizaje de la asignatura.*



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: Inés Gualán, (2026).

Análisis: El 72% de los encuestados manifiestan estar totalmente de acuerdo que la guía didáctica mediante el método del ABI puede ser considerada como aporte para el aprendizaje de la asignatura, por otro lado, el 28% manifiestan estar de acuerdo.

Interpretación: Mediante la socialización realizada y los resultados obtenidos proponen que la mayoría de los alumnos evidenciaron una aceptación positiva a la guía didáctica como un recurso educativo efectivo y dinámico, lo que resalta la importancia del método ABI en el proceso de aprendizaje de la Química Orgánica, pues los estudiantes la encontraron útil al permitirles interactuar con la misma para comprender mejor los temas socializados. Las guías didácticas son recursos esenciales en el ámbito educativo, debido a que

facilitan la organización de las clases al ser diseñadas para optimizar el proceso de aprendizaje. Además, presenta los contenidos de forma organizada, dinámica y secuencial lo que le permite al docente trabajar de una manera autónoma y a su propio ritmo, así mismo estas facilita desarrollar la curiosidad y el interés lo que ayuda gestionar el tiempo y profundizar el estudio (León & Bastidas, 2022).

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se propuso el ABI como estrategia metodológica para contribuir al proceso de aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, fortalece las habilidades del pensamiento crítico, creativo, trabajo colaborativo, a través de las actividades lúdicas como, juegos, talleres e infografías, en definitiva, impulsa al estudiante a desarrollar sus destrezas cognitivas.
- Durante el desarrollo de la investigación, se analizó los fundamentos teóricos que justifican la importancia, las características, propiedades, reacciones y las aplicaciones del Aprendizaje Basado en la indagación (ABI) como estrategia metodológica dentro del proceso de aprendizaje, se abordó las temáticas de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos en la asignatura de Química Orgánica que desarrollo pensamiento crítico y analítico durante el aprendizaje.
- Se elaboró una guía didáctica utilizando la herramienta Genially mediante el método del ABI, en la que podrá fortalecer el pensamiento crítico y creativo en el aprendizaje de los alumnos. Además, en esta guía integró actividades como: juegos educativos, talleres e infografías, contribuyendo al proceso de aprendizaje de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde generó la motivación y la participación al momento de desarrollar las actividades lúdicas para el aprendizaje.
- La socialización de los contenidos de la guía didáctica, a través de la difusión de las actividades elaboradas con las fases del ABI propicio el aprendizaje de; aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos a los estudiantes de sexto semestre de la asignatura de Química Orgánica, mediante herramientas como: juegos educativos, talleres e infografías, fortalecieron al desarrollo de habilidades críticas, trabajo cooperativo, impulsado al interés por aprender de manera independiente en la Química Orgánica.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere incorporar la metodología del Aprendizaje Basado en la Indagación como estrategia metodológica en el área pedagógico de Química Orgánica con el propósito de que cada estudiante pueda buscar, analizar, interpretar una temática de investigación o puedan desarrollar sus propias habilidades críticas y creativas sin ningún problema, a través de planteamientos de preguntas o problemas, resolución de hipótesis, análisis y discusiones del tema investigar, para que así consolide la curiosidad por aprender de manera independiente.
- Se aconseja implementar la guía didáctica en la asignatura de Química Orgánica, la cual

está elaborada en la herramienta de Genially mediante las fases del Aprendizaje Basado en la Indagación para promover la formación independiente dado que el estudiante será el beneficiario directo, donde fortalecerá al aprendizaje colaborativo y al desarrollo del pensamiento crítico de las temáticas tratadas.

- Se recomienda promover la socialización de las actividades de la guía didáctica mediante el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI), utilizando talleres, juegos interactivos y dinámicas prácticas que faciliten la comprensión de los compuestos orgánicos. Esta estrategia permitirá a los estudiantes fortalecer su aprendizaje autónomo, desarrollar habilidades de análisis y pensamiento crítico, e integrar de manera significativa los conocimientos teóricos con la práctica experimental, favoreciendo una formación más completa en Química Orgánica.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1 INTRODUCCIÓN

La guía está enfocada en los contenidos: Aldehídos, Cetonas, Ácidos carboxílicos, Aminas y Nitrilos que están mencionadas en el sílabo de la Química Orgánica. De los cuales los contenidos contarán con juegos creativos, talleres e infografías, donde los estudiantes podrán observar fácilmente todos los recursos, además contribuirá al desarrollo el pensamiento crítico y creativo, que genera la interactividad, trabajo colaborativo, la responsabilidad y la conexión con la realidad haciendo que la formación sea más concreta.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1 Objetivo general

Contribuir a la motivación e interés de los estudiantes de sexto semestre a través de la guía didáctica en el aprendizaje de Química Orgánica.

6.2.2 Objetivos específicos

- Podrá fortalecer los contenidos de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos para incentivar el aprendizaje.
- Aplicar los juegos educativos, talleres e infografías para el desarrollo de las habilidades críticas y creativas de los estudiantes.

6.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL

A continuación, se presenta la porta de la guía didáctica de la Química Orgánica que se encuentra en la herramienta Genially.



Enlace: <https://view.genially.com/6864a8c1460300aedde7ae9f/guide-guia-didactica-quimica-organica>



BIBLIOGRAFÍA

7. Lista de referencias bibliográficas

- Aguilera Morales, D., Martín Páez, T., Valdivia Rodríguez, V., Ruiz Delgado, Á., Williams Pinto, L., Vilchez González, J. M., & Perales Palacios, F. J. (2018). *La enseñanza de las ciencias basada en indagación. Una revisión sistemática de la producción española*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6518463>
- Aguinda Alvarado, G. R., Alvarado Shiguango, Y. G., Chumape Malaber, F. M., Shiguango Tapuy, L. G., & Shiguango Salazar, I. L. (2023). Innovación Educativa: importancia de las estrategias metodológicas para fortalecer las formas de enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 10560-10571. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6140
- Aimacaña Pinduisaca, C. J., Orrego Riofrío, M. C., & Vallejo López, G. S. (2025). VistaCreate y Heyzine Flipbook como recurso didáctico para la enseñanza de Química Orgánica. *Esprint Investigación*, 4(1), 92-101. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i1.97>
- Alonso Serna, D. K. (2024). Tipos de aprendizaje. *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 6(11), 36-37. <https://doi.org/10.29057/ixtlahuaco.v6i11.11981>
- Ambuludí Jiménez, M. E. (2023). *Estrategias metodológicas activas para la enseñanza-aprendizaje de Química de segundo año de Bachillerato General Unificado. Periodo académico 2022-2023*. <https://dspace.unl.edu.ec/items/d198bbe3-cd36-4f51-a9e9-df317076cb7c>
- Arcentales Fajardo, M. C., García Herrera, D. G., Cárdenas Cordero, N. M., & Erazo Álvarez, J. C. (2020). *Canva como estrategia didáctica en la enseñanza de Lengua y Literatura*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8318340>
- Bermeo Orozco, M. P., Mayorga Llerena, E. P., Remache Cevallos, W. R., & Peralta Cumbajín, I. (2018). *Índice de repitencia y sus causas en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador*. Repositorio Digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28461>
- Bonilla, M., Benavides, J. P., Arellano, F. J., & Pérez, D. F. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 25-36. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>
- Borja Velezmoro, G. A., & Carcausto, W. (2020). Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana: una revisión bibliográfica. *Revista Educación las Américas*, 10(2), 254-264. <https://doi.org/10.35811/rea.v10i2.123>
- Caballero Cantu, J. J., Chavez Ramirez, E. D., Lopez-Almeida, M. E., Inciso-Mendo, E. S., & Vergaray, J. M. (2023). Autonomous learning in higher education. Systematic review. *Salud Ciencia y Tecnología*, 3, 391. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023391>
- Carranza, M. A. H., Mercedes, A. A. O., Morocho, E. K. A., & Gavilanes, E. J. M. (2023, 10 enero). *Análisis de las teorías de aprendizaje dentro de las instituciones educativas ecuatorianas*. <https://cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/180>
- Castro, S., & Guzmán, B. (2022). Estrategias innovadoras, su importancia en el siglo XXI. *Revista Boliviana de Educación*, 4(6), 52-71. <https://doi.org/10.33996/rebe.v4i6.803>
- Catalano, A., Mariconda, A., D'Amato, A., Iacopetta, D., Ceramella, J., Marra, M., Saturnino, C., Sinicropi, M. S., & Longo, P. (2024). Aldehídos: lo que debemos saber sobre ellos. *Organics*,

- 5(4), 395-428. <https://doi.org/10.3390/org5040021>
- Chafra Remache, J. E., & Orrego Riofrío, M. C. (2025, abril 23). *Guía didáctica interactiva para el aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/14988>
- Chicaiza Padilla, J. P. (2023, 20 octubre). *Aprendizaje mediante uso de infografías didácticas como recurso educativo de la Biología*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11588>
- Chóez López, J. P., & Henríquez Coronel, M. A. (2024, 9 enero). *Uso de la herramienta digital Padlet como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10216418>
- Colasurdo, D. D., Ruiz, D. L., Pila, M. N., & Allegretti, P. E. (2022). *Compuestos nitrogenados*. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/141101>
- Coppola, B. P. (2025, 6 agosto). *Analizan el proceso de enseñanza de la Química Orgánica*. Facultad de Química. <https://quimica.unam.mx/analizan-el-proceso-de-ensenanza-de-la-quimica-organica/>
- Dávila Felices, E. C., & Atme Mamani, J. (2025). La retroalimentación en los procesos de enseñanza y aprendizaje: Revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de la Educación*, 9(39), 3228-3240. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i39.1114>
- Díaz Linares, G. L. (2023). Aprendizaje basado en indagación (ABI): una estrategia para mejorar la enseñanza - aprendizaje de la química. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 27-41. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4378
- Estupiñán, S. T., Cruz, C. V., & Pérez Barrera, H. M. (2024, 5 septiembre). *Implementación de Genially como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales*. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3722>
- García Soller, T. M., Prada Hernández, R. G., Florez Cueva, M. Y., & Torres Sotelo, C. I. (2025). Implicancias de la indagación científica para el aprendizaje: una revisión sistemática. *Zenodo (CERN European Organization For Nuclear Research)*, 6(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15844285>
- Gonzaga Contreras, R. C. (2022). Pensamiento creativo: Una estrategia para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Hacedor - AIAPÆC*, 6(1), 80-91. <https://doi.org/10.26495/rch.v6i1.2124>
- Gutiérrez Mosquera, A., & Barajas Perea, D. S. (2019). Incidencia de los Recursos Lúdicos en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Química Orgánica I. *Educación Química*, 30(4), 57. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.4.69991>
- Henríquez Carrera, E. G., Gómez Alcívar, V. J., & Blaschke Guillén, G. E. (2021). Estrategias metodológicas y su impacto en el aprendizaje inclusivo. *Revista de Investigación E Innovación*, 5(CISE). <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1081>
- Huamán Huayanay, C. (2021, 18 junio). *Cetonas y Aldehídos Nomenclatura Propiedades físicas Síntesis de cetonas y aldehídos Reacciones químicas de cetonas y aldehídos Mecanismos de reacción Aplicaciones importantes en la industria y el que hacer doméstico*. Biblioteca Digital Universidad Nacional de Educación Enrique Gúzman y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/7824>
- León Rosero, K. N., & Bastidas Castro, M. A. (2022, 1 julio). *Guía didáctica para desarrollar el*

- vocabulario a través de experimentos de ciencia con niños y niñas de inicial 2. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23063>
- Lezama, G. J. V., Luján, F. N. C., Azahuanche, M. Á. P., & León, L. M. R. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos en la indagación científica en estudiantes de secundaria. *Revista Tribunal*, 5(10), 104-119. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.105>
- Manzano Díaz, M., & Solórzano Mejía, S. P. (2021). *Las herramientas tecnológicas Educaplay y Genially y su incidencia en el proceso de evaluación formativa de los estudiantes en el área de Lengua y Literatura*. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5436>
- Márquez Vaquera, G., & Mata Ríos, D. (2024). Aprendizaje basado en la indagación (STEAM) para la enseñanza de la multiplicación. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3012>
- Martín, E. F. (2020, 31 enero). *Análisis de estrategias metodológicas docentes apoyadas en el uso de TIC para fomentar el Aprendizaje Cooperativo del alumnado universitario del Grado de Pedagogía*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. <https://www.redalyc.org/journal/274/27468087004/html/>
- Mejía Tigre, N. I., García Herrera, D. G., Erazo Álvarez, J. C., & Narváez Zurita, C. I. (2020). *Genially como estrategia para mejorar la comprensión lectora en educación básica*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8318357>
- Moreno Andrade, G. I. (2024). *Química orgánica*. <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2024-10-25-210832-Qu%C3%ADmica%20org%C3%A1nica.pdf>
- Moya Gómez, B. J. (2024, 31 mayo). *El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9690714>
- Nkosi, N. W., & Motlhabane, A. T. (2025). The impact of inquiry-based learning on learners' understanding of chemical change: a quasi-experimental study. *UNESA Journal Of Chemical Education*, 14(2), 148-159. <https://doi.org/10.26740/ujced.v14n2.p127-138>
- Ojose Machuca, M. C. (2023). Estrategias metodológicas activas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria de EBR. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11608-11623. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4218
- Orrego Riofrío, M. C., Aimacaña Pinduisaca, C. J., & Urquizo Cruz, E. P. (2024). Plataforma virtual Jimdo para el aprendizaje de Química Orgánica. *Esprint Investigación*, 3(2), 37-46. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i2.73>
- Padilla Caballero, J. E. A., Rojas Zuñiga, L. M., Valderrama Zapata, C. A., Ruiz de la Cruz, J. R., & Cabrera de Ruiz, K. F. (2022). Herramientas digitales más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de la Educación*, 6(23), 669-678. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.367>
- Parra Jiménez, D. A., & Aimacaña Pinduisaca, C. J. (2025, 24 abril). *Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15000>
- Pello, A. J., Arburua Goienetxe, R. M., & Bujan Vidales, K. (2018). *El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria*. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6272142>

- Penini, M. (2023, abril 21). *¿Qué es el aprendizaje basado en la indagación? Tipos, fases y beneficios - Acer for Education*. Acer For Education. <https://acerforeducation.acer.com/es/tendencias-educativas/aprendizaje-basado-en-la-indagacion-que-es/#:~:text=Como%20se%20mencion%C3%B3%20anteriormente%2C%20fomenta,no%20reciben%20el%20apoyo%20adecuado>.
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2023). Aprendizaje - Qué es definición, teoría e importancia. *Definición de Aprendizaje*. <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Piedra Castro, W. I., Burbano-Buñay, E. S., Tamayo-Verdezoto, J. J., & Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Inteligencia artificial y su incidencia en la estrategia metodológica de aprendizaje basado en investigación. *Journal Of Economic And Social Science Research*, 4(2), 178-196. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/106>
- Pilco Morocho, M. A., & Estrada García, J. (2014). *La indagación metodológica como estrategia didáctica para el desarrollo de las clases de laboratorio de Química del tercer semestre de la escuela de ciencias: Biología, Química y laboratorio, periodo 2012- 2013*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2694>
- Polonia, A. C., Miotto, A. I., & Suyo-Vega, J. A. (2023). Herramientas digitales utilizadas en la educación presencial superior: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17239>
- Quiroz Albán, D. A., & Delgado-Gonzembach, J. (2021). Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura. *Polo del Conocimiento*, 6(3). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2468/html>
- Real Zumba, G., Mora Aristega, A. M., Sánchez Soto, M. A., Daza Suárez, S. . K., & Zuñiga García, D. I. (2021). *Estrategias y metodologías de enseñanza para el aprendizaje activo en la Educación Superior*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=874954>
- Reyes Amores, Y. A., Campoverde Sanmartín, Y. E., Cayo Iza, M. E., Mantuano Cruz, J. P., Montero Vivar, R. O., & Llongo Usca, A. H. (2025). Vista de Aprendizaje basado en la indagación para superar ideas previas erróneas sobre el ciclo del agua en estudiantes de bachillerato. *Revista de Estudios Generales*. <https://revistareg.com/index.php/1/article/view/242/601>
- Reyes Rodríguez, C. A. (2025, 6 noviembre). *Impacto de los juegos educativos digitales en la comprensión lectora en estudiantes de básica media*. <https://repositorio.upse.edu.ec/items/ec807900-bde1-4b05-8679-78dc26f039ea>
- Riquelme, M. (2022, 12 septiembre). *Estrategias metodológicas (definición y tipos) - Web y Empresas*. Web y Empresas. https://www.webyempresas.com/estrategias-metodologicas/#google_vignette
- Rivera Rivera, F. A., Espinoza Valarezo, F. L., Granda Rambay, W. P., & Lalangui Sarango, R. G. (2024). La Indagación una Estrategia para Promover el Pensamiento Científico en el Educando. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 4147-4165. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8984
- Rivera, A. (2024). Estrategias metodológicas activas para la comprensión lectora como eje de los aprendizajes en adolescentes de 12 - 13 años. *Espacios*, 45(01), 1-17. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n01p01>

- Romo Padilla, G. M., Rubio Caicedo, C. C., Gómez Rodríguez, V. G., & Nivel Cornejo, M. A. (2023). Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión bibliográfica. *Romo Padilla | Polo del Conocimiento*, 8(10). <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6127/15467>
- Rosete Luna, S., & Hernández-Romero, D. (2024). Los grupos funcionales en nuestra vida diaria. *Revista Ciencia UANL*, 27(124), 51-55. <https://doi.org/10.29105/cienciauanl27.124-7>
- Tapia Cruz, D. E., & Carrasco Schuldt, A. (2023). *Efecto de la nutrición edáfica completada con ácido carboxílico en el cultivo de cacao (theobroma cacao l.) carrizal*. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/TAPIA%20CRUZ%20DANIEL%20EDUARDO.pdf>
- Torres Toukoumidis, A., Caldeiro-Pedreira, M., & Mäeots, M. (2020). Aprendizaje basado en la indagación en el contexto educativo español. *Revista Luz Editorial Conciencia Ediciones*, 19(3). <https://www.redalyc.org/journal/5891/589165783001/html/>
- Torres, J. M., Romero Ramírez, L. E., & Ortega, M. V. (2021). Factores que intervienen en el aprendizaje de la química desde las representaciones sociales de la juventud. *Revista Boletín Redipe*, 10(11), 156-164. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i11.1524>
- Tubón Páramo, G. A. (2022, 15 noviembre). *CHEM – EYES (ojo químico) como recurso didáctico para el aprendizaje de los grupos funcionales en Química Orgánica con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021- marzo 2022*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9857>
- Vinueza, G. (2020). *Genially: Convertido tus ideas en experiencias*. <https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2021-01/pea-036-018.pdf>

ANEXOS

8. ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN

Socialización de la guía didáctica en la asignatura de Química Orgánica a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.



Fuente: Aula de sexto semestre del edificio U

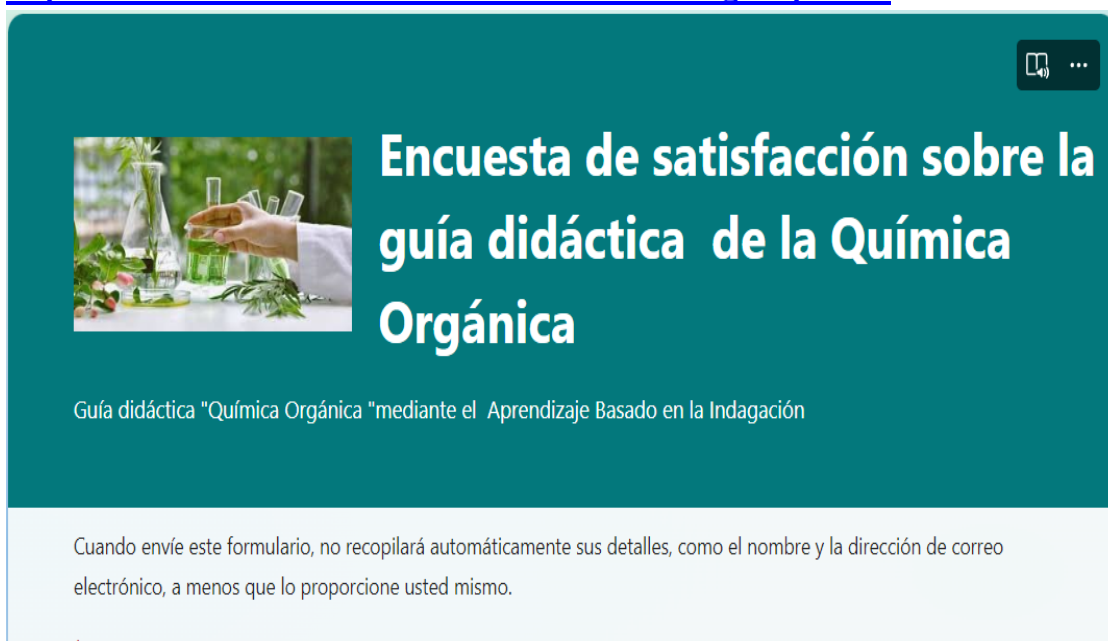
8.1 ANEXO 2: ENCUESTA

Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre para evaluar el conocimiento

acerca de la socialización.

LINK:

<https://forms.cloud.microsoft/r/6MW6WM1fYH?origin=lprLink>



The image shows a survey form with a teal header. On the left is a photograph of a person in a white lab coat pouring liquid from a flask into test tubes. The title 'Encuesta de satisfacción sobre la guía didáctica de la Química Orgánica' is written in white on the teal background. Below the title, it says 'Guía didáctica "Química Orgánica" mediante el Aprendizaje Basado en la Indagación'. A disclaimer at the bottom states: 'Cuando envíe este formulario, no recopilaremos automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.'

- 1. ¿La infografía de los aldehídos contribuye al pensamiento creativo dentro del proceso de aprendizaje?**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 2. ¿El taller de cetonas que se encuentra en la guía didáctica puede contribuir a la criticidad en el aprendizaje?**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 3. ¿La guía didáctica permitirá comprender los métodos de obtención de los ácidos carboxílicos?**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 4. ¿El juego de aldehídos aumenta el interés en su aprendizaje de la Química Orgánica?**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 5. ¿El juego interactivo de nitrilos en base a cerebriti motiva el aprendizaje de la Química Orgánica?**
 - Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
 - En desacuerdo
- 6. ¿El padlet es una herramienta digital que podrá facilitar el trabajo colaborativo?**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 7. ¿El método del ABI podrá permitir el análisis de los grupos funcionales de la Química Orgánica?**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 8. ¿Utilizaría la guía didáctica para retroalimentar y desarrollar la criticidad y la creatividad en los temas de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas y nitrilos?**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 9. ¿La presentación interactiva de la guía didáctica elaborada en genially podrá impulsar a la curiosidad por aprender?**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
- 10. ¿Luego de la socialización de la guía didáctica enfocado en el método de aprendizaje basado en la indagación (ABI) puede ser considerada como aporte para el aprendizaje de la asignatura?**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo