



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Título

Plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

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

Autor:

Velastegui Ortega, Alisson Yamile

Tutor:

Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Alisson Yamile Velastegui Ortega, con cédula de ciudadanía 0605804830, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las 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, 14 de julio 2025.



Alisson Yamile Velastegui Ortega

C.I: 060580483



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 14 días del mes de JULIO de 2025, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante Velastegui Ortega, Alisson Yamile con CC: 0605804830, de la carrera PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"Plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
SANDRA VERONICA
MERA PONCE


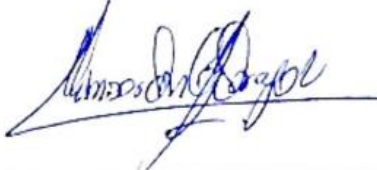
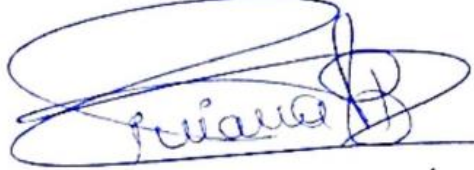
Validar electrónicamente con FirmaEC

Mgs. Sandra Mera
TUTOR (A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“ChemBee como recurso didáctico en el aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”** por **Oscar Eduardo Alban Toapanta**, con cédula de identidad número **0504213372**, bajo la tutoría de **Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce**; 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 07 de noviembre del 2025.

| | |
|--|--|
| Presidente del Tribunal de Grado Mgs. Elena Patricia Urquizo Cruz |  |
| Miembro del Tribunal de Grado Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío |  |
| Miembro del Tribunal de Grado PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca |  |



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, VELASTEGUI ORTEGA, ALISSON YAMILE con CC: 0605804830, estudiante de la Carrera **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 "Plataforma Digital Educativa 'Alquimic Pro' como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica", cumple con el 2%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Compilatio Magister+, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 13 de octubre de 2025



Mgs. Sandra Mera
TUTOR (A)

DEDICATORIA

Quiero agradecer a mi abuelita, mi mamita Inés por apoyarme en cada paso de mi vida, por siempre darme la fuerza necesaria para seguir y alcanzar todos mis sueños, este trabajo de investigación se lo dedico con todo mi corazón por siempre levantarme en cada caída, mi motivación y mi sacrificio ha sido por la fe que ha tenido y sobre todo darme ese amor incondicional para crecer como persona.

También quiero agradecer a mis familiares y amigos y ha llegados por estar presentes en este proceso tan importante de mi trayecto de vida y siempre darme los ánimos para seguir adelante, con mucho amor.

Alisson Yamile Velastegui Ortega

AGRADECIMIENTO

En primera instancia quiero agradecer a Dios por guiarme y protegerme dándome la fortaleza y la sabiduría en este proceso académico y de vida, ayudándome a seguir siendo una persona de bien.

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme dado la oportunidad para forjarme como profesional, agradecer a mis queridos docentes y amigos quienes con su paciencia y enseñanza me supieron guiar en mi formación académica, y de manera atenta como especial quiero agradecer a mi tutora de mi proyecto de investigación por brindarme su tiempo y darme esa mano de ayuda para poder alcanzar mis logros.

Alisson Yamile Velastegui Ortega

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENRAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I. | 16 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 16 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 16 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 17 |
| 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 18 |
| 1.3.1 Preguntas directrices: | 18 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 19 |
| 1.5 OBJETIVOS | 20 |
| 1.5.1 Objetivo general | 20 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 20 |
| CAPÍTULO II. | 20 |
| 2. MARCO TEÓRICO. | 20 |
| 2.1 Recursos didácticos | 20 |
| 2.2 Importancia de los recursos didácticos | 20 |
| 2.3 Función de los recursos didácticos | 21 |
| 2.4 Tipos de recursos didácticos | 21 |
| 2.5 Integración de las TAC Y TPACK | 21 |

| | |
|--|----|
| 2.6 Recursos didácticos digitales..... | 22 |
| 2.6.1 Ventajas del uso de los recursos didácticos digitales | 22 |
| 2.7 Clasificación de los recursos digitales..... | 22 |
| 2.7.1 Alcance didáctico y medio para el que fueron creados. | 22 |
| 2.7.2 Según el formato..... | 23 |
| 2.7.3 Herramientas digitales | 23 |
| 2.7.4 Software Educativo..... | 24 |
| 2.7.5 Herramientas y Tecnologías Usadas en la programación de la plataforma digital..... | 24 |
| 2.7.6 Software de Realidad Aumentada | 24 |
| 2.8 Recursos didácticos digitales..... | 25 |
| 2.8.1 Ventajas del uso de los recursos didácticos digitales | 25 |
| 2.9 Clasificación de los recursos digitales..... | 25 |
| 2.9.1 Alcance didáctico y medio para el que fueron creados. | 25 |
| 2.9.2 Según el formato..... | 26 |
| 2.10 Plataforma digital educativa | 26 |
| 2.10.1 Beneficios de las plataformas digitales educativas..... | 27 |
| 2.10.2 Características de las plataformas digitales educativas | 27 |
| 2.11 Aprendizaje..... | 27 |
| 2.11.1 Tipo de aprendizaje..... | 27 |
| 2.12 Metodologías de aprendizaje | 28 |
| 2.12.1 Clasificación de las metodologías de aprendizaje | 28 |
| 2.12.2 Método de aprendizaje Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Acción (ERCA) | 28 |
| 2.13 Aprendizaje basado en el método ERCA | 29 |
| 2.14 Química Orgánica..... | 29 |
| 2.14.1 Hidrocarburos | 29 |
| 2.14.2 Alcoholes..... | 30 |
| 2.14.3 Fenoles..... | 31 |
| 2.14.4 Éteres..... | 32 |
| 2.15 Método ERCA en el aprendizaje de Química Orgánica..... | 32 |
| 2.16 Plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo mediante el ERCA para el aprendizaje de Química Orgánica | 32 |

| | |
|---|----|
| 2.17 Contenidos de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” | 33 |
| 2.17.1 Unidad 1 Hidrocarburos | 33 |
| 2.17.2 Unidad 2 Alcoholes, Fenoles y Éteres | 33 |
| CAPÍTULO III | 33 |
| 3.METODOLOGIA..... | 33 |
| 3.1 Tipo de Investigación. | 33 |
| 3.1.1 Cuantitativo | 33 |
| 3.2 Diseño de Investigación..... | 34 |
| 3.2.1 No experimental | 34 |
| 3.2.2 Por nivel..... | 34 |
| 3.2.3 Por el objetivo..... | 34 |
| 3.2.4 Por el lugar..... | 34 |
| 3.3 Tipo de estudio..... | 34 |
| 3.4 Unidad de análisis..... | 34 |
| 3.5 Tamaño de muestra..... | 35 |
| 3.6 Técnica e instrumento de recolección de datos | 35 |
| 3.6.1 Técnica..... | 35 |
| 3.6.2 Instrumento..... | 35 |
| CAPÍTULO IV | 36 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 36 |
| CAPÍTULO V | 55 |
| 5.CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES | 55 |
| 5.1 Conclusiones..... | 55 |
| 5.2Recomendaciones | 56 |
| CAPÍTULO VI | 57 |
| 6. PROPUESTA | 57 |
| BIBLIOGRAFÍA | 64 |
| ANEXOS | 73 |

ÍNDICE DE TABLAS.

| | |
|---|----|
| Tabla 1 | 35 |
| Población de los estudiantes de sexto semestre que cursan la asignatura de Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología..... | 35 |
| Tabla 2 | 36 |
| Implementación de la plataforma “Alquimic Pro” para facilitar el proceso de aprendizaje | 36 |
| Tabla 3 | 38 |
| Fácil manejo de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” | 38 |
| Tabla 4 | 40 |
| Método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) en la orientación del proceso de aprendizaje..... | 40 |
| Tabla 5 | 42 |
| Tik tok, voki, spreker, YouTube, emaze y wizer fomentan el interés en el aprendizaje | 42 |
| Tabla 6 | 44 |
| Evaluaciones interactivas ayudan a reforzar los contenidos de Química Orgánica | 44 |
| Tabla 7 | 46 |
| Videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs ayudan en el aprendizaje significativo | 46 |
| Tabla 8 | 48 |
| Integración de actividades de realidad aumentada fortalece el aprendizaje autónomo | 48 |
| Tabla 9 | 50 |
| Implementación de plataforma digital educativa contribuyendo a la innovación educativa..... | 50 |
| Tabla 10 | 52 |
| Uso de chatpdf facilitó la comprensión de textos científicos o teórico | 52 |
| Tabla 11 | 54 |
| Alquimic pro un avance tecnológico en la educación integral aportando al aprendizaje..... | 54 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 | 21 |
| Tipos de recursos didácticos..... | 21 |
| Figura 2 | 23 |
| Clasificación de los recursos digitales de acuerdo con el formato | 23 |
| Figura 3 | 24 |
| Figura 4..... | 26 |
| Clasificación de los recursos digitales de acuerdo con el formato | 26 |
| Figura 5..... | 27 |
| Características de las plataformas digitales | 27 |
| Figura 6..... | 27 |
| Tipos de aprendizaje..... | 27 |
| Figura 7..... | 29 |
| Etapas de la Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Acción..... | 29 |
| Figura 8..... | 30 |
| Esquema de la clasificación de los hidrocarburos | 30 |
| Figura 9..... | 30 |
| Clasificación de los alcoholes..... | 31 |
| Figura 10..... | 31 |
| Propiedades básicas de los fenoles | 31 |
| Figura 11 | 32 |
| Propiedades generales de los éteres..... | 32 |
| Figura 12..... | 36 |
| Implementación de “Alquimic Pro” para facilitar el proceso de aprendizaje | 36 |
| Figura 13..... | 38 |
| Fácil manejo de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” | 38 |
| Figura 14..... | 40 |

| | |
|--|----|
| Método ERCA en la orientación del proceso de aprendizaje | 40 |
| Figura 15 | 42 |
| Tik tok, voki, spreker, YouTube, emaze y wizer fomentan el interés en el aprendizaje | 42 |
| Figura 16 | 44 |
| Evaluaciones interactivas ayudan a reforzar los contenidos de Química Orgánica | 44 |
| Figura 17 | 46 |
| Videos, folletos, periódicos digitales, ayudan en el aprendizaje significativo | 46 |
| Figura 18 | 48 |
| Integración de actividades de realidad aumentada fortalece el aprendizaje autónomo | 48 |
| Figura 19 | 50 |
| Implementación de la plataforma digital contribuyendo a la innovación educativa | 50 |
| Figura 20 | 52 |
| Uso de chatpdf facilitó la comprensión de textos científicos o teórico | 52 |
| Figura 21 | 54 |
| Alquimic pro un avance tecnológico en la educación integral aportando al aprendizaje..... | 54 |

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad proponer la plataforma digital educativa “Alquimic Pro” como un recurso didáctico innovador e interactivo, orientado a fortalecer el aprendizaje de la Química Orgánica en estudiantes del sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño metodológico no experimental, de campo, transversal y descriptivo. Se aplicaron encuestas a una muestra de 36 estudiantes, con el propósito de valorar la pertinencia, usabilidad y aporte pedagógico de la herramienta propuesta como es “Alquimic Pro” se diseñó en base al método ERCA (Exploración, Reflexión, Conceptualización y Aplicación), lo que permitió estructurar sus contenidos de forma coherente y organizada con los procesos de aprendizaje, este recurso didáctico interactivo incluye diversos recursos tecnológicos, tales como videos y canciones explicativas, simulaciones en realidad aumentada, evaluaciones interactivas y herramientas con inteligencia artificial, que enriquecen la experiencia educativa del estudiante en el entorno educativo, por otro lado, los resultados obtenidos demostraron una alta aceptación de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” entre los estudiantes encuestados, quienes destacaron su facilidad de uso, el carácter innovador de sus componentes y su capacidad para fomentar la participación activa y el aprendizaje activo y significativo. Asimismo, se evidenció que el uso de esta herramienta podría fortalecer la comprensión de los conceptos de Química Orgánica, ya que, dinamiza el proceso educativo y responde a las demandas actuales de una educación digital más flexible y atractiva.

Palabras claves: Aprendizaje, ERCA, plataformas digitales, recurso didáctico, TAC y TPACK.

Abstract

This research aimed to propose the “Alquimic Pro” digital educational platform as an innovative and interactive teaching resource designed to strengthen the learning of organic chemistry among sixth-semester students in the Experimental Sciences Education program in Chemistry and Biology at the National University of Chimborazo. The study employed a quantitative approach, utilizing a non-experimental, field-based, cross-sectional, and descriptive methodological design. Surveys were administered to a sample of 36 students to assess the relevance, usability, and pedagogical contribution of the proposed tool, “Alquimic Pro.” It was designed based on the ERCA method (Exploration, Reflection, Conceptualization, and Application), which enabled its content to be structured in a coherent and organized manner, aligning with learning processes. This interactive teaching resource includes various technological resources, such as explanatory videos and songs, augmented reality simulations, interactive assessments, and artificial intelligence tools, which enrich the student's educational experience in the educational environment. On the other hand, the results obtained showed a high level of acceptance of the “Alquimic pro” digital educational platform among the surveyed students, who highlighted its ease of use, innovative nature, and ability to encourage active participation and meaningful learning. Likewise, it was evident that the use of this tool could strengthen the understanding of organic chemistry concepts, as it streamlines the educational process and responds to current demands for a more flexible and attractive digital education.

Keywords: Learning, ERCA, digital platforms, teaching resource, TAC, and TPACK.



Reviewed by:
Jenny Alexandra Freire Rivera, M.Ed.
ENGLISH PROFESSOR
ID No.: 0604235036

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCIÓN

Las **plataformas digitales educativas** como **recurso didáctico** son un conjunto de herramientas y materiales que se presentan diseñadas en un entorno web, proporcionando actividades y ambientes interactivos que permiten a los estudiantes acceder de manera flexible y dinámica a contenidos educativos que facilitan su proceso de aprendizaje, según Tubón (2022). los recursos didácticos digitales definidos también como todo tipo de material que se encuentra en la red y originados con la finalidad de aprender fácilmente con el desarrollo de actividades, blogs, foros virtuales, videos, páginas/sitios web, etc.

La implementación de los **recursos didácticos** interactivos en **Latinoamérica** se ha utilizado desde años posteriores con la aparición de la era tecnológica, favoreciendo de manera efectiva el **aprendizaje** de los estudiantes en diversos entornos educativos. Como menciona Zoila (2023). son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso aprendizaje, esto contribuye a que los estudiantes logren dominar sus conocimientos de manera más activa y participativa.

En Ecuador los **recursos didácticos** han tomado un papel fundamental en la educación, ya que se ha venido implantando nuevos modelos didácticos para que el estudiante pueda aprender de manera interactiva, enriqueciendo el proceso educativo haciendo que el aprendizaje sea más atractivo, reflexivo y efectivo. Ayala (2023). dice que los materiales educativos son fundamentales en cualquier modelo educativo. Por un lado, porque dinamizan la transmisión de saberes y permiten que esta se dé según modelos y formas distintas, lo cual es vital si se considera que no todo el mundo aprende de la misma manera.

En Riobamba, en la educación superior específicamente en la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) en relación con la asignatura de Química Orgánica, es esencial que los estudiantes logren entender y dominar los contenidos establecidos en el sílabo. Temas como la nomenclatura, métodos y reacciones de compuestos orgánicos: hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres, serán fundamentales para la implementación de una plataforma digital educativa como recurso didáctico que facilite el aprendizaje en esta materia. (Dias, 2021). menciona que los recursos didácticos digitales son fundamentales en el proceso educativo, ya que facilitan el aprendizaje. Además, estos recursos motivan a los estudiantes a aprender de manera autónoma, adaptándose a sus intereses y necesidades. Esto significa que el aprendizaje se contextualiza y se relaciona con las experiencias previas de los estudiantes, lo que hace que sea más relevante y significativo para ellos.

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad diversos estudios señalan que la implementación de plataformas digitales ha creado un impacto significativo en los métodos de aprendizaje en la educación, en especial a disciplinas con alta complejidad como la Química orgánica. Estas herramientas permiten acceder fácilmente a los contenidos de manera más rápida e interactiva promoviendo

una participación activa en los estudiantes, lo cual, favorece la comprensión de los contenidos abordados mediante recursos visuales, actividades interactivas, y simulaciones de RA. Un estudio reciente de la Universidad Nacional de Chimborazo elaborado por Narváez, (2024). menciona que la utilización de plataformas digitales ha fomentado un impacto positivo en el aprendizaje en distintas asignaturas, transformando especialmente el entorno educativo beneficiando solo al estudiante como al educando, facilitando la comprensión de conceptos confusos promoviendo un aprendizaje autónomo.

La integración de las TAC (Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento) ha convertido de forma sustancial las estrategias orientadas al aprendizaje autónomo en el ámbito educativo, estas tecnologías no solo permiten el acceso a contenidos fácilmente, sino que también promueven la construcción de los conocimientos adquiridos en especial en las áreas complejas como la Química Orgánica, de acuerdo con (Rojas Carrasco et al., 2023). las TAC priorizan el progreso cognitivo en los estudiantes desarrollando competencias y el aprendizaje activo, más allá del simple uso de instrumentos tecnológicos.

En este contexto, nace la creación de la plataforma digital educativa “Alquimic pro como recurso didáctico interactivo para vigorizar el aprendizaje de la Química orgánica, este recurso digital integra contenidos teóricos y visuales de fácil acceso, ejercicios dinámicos, retroalimentación automática utilizando inteligencia artificial y simulaciones de realidad aumentada, con el objetivo de fortalecer la comprensión, motivación y la participación en los estudiantes, utilizando el método ERCA (Exploración, Reflexión, Conceptualización y Aplicación), su uso facilita desarrollar un mejor control en el proceso de aprendizaje. En una investigación realizada por (Duta, 2024). el método ERCA es una orientación educativa en donde los estudiantes analizan el contenido adquirido relacionándolo con el entorno y reforzando sus conocimientos con la teórica a través de la aplicación de actividades interactivas y recursos didácticos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La química como ciencia se clasifica de acuerdo con los elementos o a las propiedades de estudio, entre ellas tenemos, Orgánica, Inorgánica, Analítica y Química física. De estas la Química Orgánica es considerada indispensable, ya que permite comprender el funcionamiento de la vida en el planeta, esta estudia las estructuras, reacciones, propiedades y el uso de los compuestos químicos. Esta rama de la química se encuentra presente en un sin número de procesos importantes en la vida diaria (UE Colombia, 2024). **Todo tiene como resultado fomentar el estudio de la Química Orgánica, el cual se ve afectado debido al problema con la carencia de plataformas digitales educativas como recursos didácticos interactivos lo que limita al estudiante razonar y tener un pensamiento para una participación activa por la falta de estimulación, interés y motivación.** En este sentido, se han desarrollado un conjunto de herramientas llamados recursos didácticos que tienen como intención pedagógica diseñar e implementar actividades dentro y fuera de las aulas que estimulen y contribuyan al entendimiento de las materias.

En Latinoamérica, se han utilizado los recursos didácticos educativos desde hace años debido a la constante evolución de tecnología que tiene un rol importante en la vida diaria, transformando el aprendizaje tradicional en una oportunidad para el desarrollo e integración en los centros educativos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), entre estas resaltan las plataformas de aprendizaje, foros virtuales, blogs, entre otros.

En **Ecuador**, se han venido implementado distintos recursos didácticos educativos que permitan a los estudiantes crearles interés y ayudarles en el entendimiento de las distintas materias donde son aplicados. Estas herramientas se basan en desarrollos creativos y didácticos que faciliten en el proceso de **aprendizaje** en el estudiante.

En **Riobamba**, en la Universidad Nacional de Chimborazo busca desarrollar estudiantes con razonamiento, pensamiento crítico basados en la construcción de conocimiento, sin embargo, se han detectado fallas con respecto a la falta de participación activa debido a la ausencia de motivación. Este trabajo se centra en investigar y desarrollar un **recurso didáctico interactivo** que le permita estimular el **aprendizaje** de Química Orgánica a los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de forma sencilla e interactiva.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la propuesta de una plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo podría contribuir a los estudiantes del sexto semestre en el aprendizaje de Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3.1 Preguntas directrices:

- ¿Qué bases teóricas respaldan la importancia, características y el beneficio del uso de las plataformas digitales educativas como recursos didácticos interactivos para el proceso de aprendizaje de las temáticas: ¿Hidrocarburos, Alcoholes, fenoles y éteres de la asignatura de Química Orgánica?
- ¿De qué forma la elaboración de la plataforma digital educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo basado en el ERCA con actividades interactivas como: RA, videos, juegos, talleres, infografías, posters, contribuirá al proceso de aprendizaje de las temáticas: Hidrocarburos, Alcoholes, fenoles y éteres, con los estudiantes de sexto semestre en la materia Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿De qué manera la socialización de la plataforma digital educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo fortalecerá el aprendizaje de Hidrocarburos, Alcoholes, fenoles y éteres de Química Orgánica en los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Los recursos didácticos han surgido para dar solución a la falta de interés de los estudiantes en las asignaturas que lo requieran, esto tuvo como finalidad estimular y crear interés en la población estudiantil con el fin de captar su atención y con esto motivarlos, haciendo más sencilla y didáctica el aprendizaje. La elaboración de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” como **recurso didáctico** interactivo fue **factible**, ya que existió evidencia que respalde el uso de estos, para que los estudiantes adquieran conocimiento y se promueva el aprendizaje con participación más activo e incluso autónomo, un ejemplo de esto fue el uso de JIMDO, Orrego & Aimacaña (2024). concluyeron que el uso de esta plataforma virtual contribuyó el aprendizaje de Química Orgánica. Este recurso permitió que los estudiantes adquieran y comprendan conceptos y temas de Química Orgánica, lo que influyó positivamente en la participación dentro de las aulas.

También, fue **viable** ya que consolidó y promovió la relación con los docentes beneficiando el ámbito académico, ya que como se mencionó anteriormente los recursos didácticos interactivos estimularon la participación activa del estudiante, en este sentido y sumado a lo anterior **cuenta con la aprobación y el apoyo de las autoridades, docentes y estudiantes** dentro de la Universidad Nacional del Chimborazo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología permitiendo la socialización de este recurso en los estudiantes del sexto semestre.

Se esperó que el resultado del uso de este **recurso didáctico interactivo** tuviese un **impacto** positivo, ya tuvo como finalidad la estimulación y motivación del estudiante con razonamiento, pensamiento crítico basados en la construcción de conocimiento en la participación activa en el **aprendizaje** ya que se desarrollaron actividades y estrategias que facilitó este proceso, por lo que se pretende potenciar el fomento de educación de Química Orgánica.

Con este proyecto, los **beneficiarios** fueron los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología cursantes de la asignatura de Química Orgánica, ya que la Plataforma Digital Educativa "Alquimic Pro" representa un **recurso** significativo para su formación en el aprendizaje de Química Orgánica, ya que permitió utilizar actividades interactivas que fortaleció el proceso de **aprendizaje**, facilitando así su adaptación a las exigencias de un entorno educativo cada vez más digitalizado y competitivo. Además, al integrar tecnología en su formación, se estuvo fortaleciendo la preparación para enfrentar los desafíos del ámbito pedagógico actual, caracterizado por la necesidad de desarrollar y diversificar las estrategias de aprendizaje en las ciencias.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

- Proponer la Plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo para el 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

- Indagar las bases teóricas como su importancia, características y el beneficio del uso de las plataformas digitales educativas como recursos didácticos interactivos para el proceso de aprendizaje de las temáticas: Hidrocarburos, Alcoholes, fenoles y éteres de la asignatura de Química Orgánica.
- Elaborar la plataforma digital educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico, basado en el ERCA con actividades interactivas integrando como: Realidad Aumentada (RA), videos, juegos, talleres, infografías, posters que contribuirá al proceso de aprendizaje de las temáticas: Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres, con los estudiantes de sexto semestre en la materia Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Socializar la plataforma digital educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres, con los estudiantes de sexto semestre en la materia Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Recursos didácticos

Son instrumentos que ayudan al educador en el proceso de educar y a los estudiantes en hacer más sencillo el aprendizaje, se basa en la difusión de conocimiento de forma creativa y didáctica que fomentan y motivan además de contribuir en la creación y fortalecer las aptitudes, cualidades y destrezas de los alumnos y es aplicable a cualquier grado educativo (Napa Vilela, 2023). En adición, Gordillo, (2020). plantea que estos deben ir de la mano con un manual de procedimiento basado en métodos pedagógicos que contribuyan en el proceso de aprendizaje.

2.2 Importancia de los recursos didácticos

Los recursos didácticos juegan un rol esencial en la educación, ya que su uso contribuye en el proceso de aprendizaje haciéndolo más sencillo. Estas promueven la participación activa del alumno atacando puntualmente la necesidad de cada uno y haciendo este proceso simbólico y eficaz (Equipo Editorial eLearning, 2024).

2.3 Función de los recursos didácticos

Los recursos didácticos proporcionan diversas funciones como generar manuales y guías en la creación de contenidos, ofrecen aprendizaje de acuerdo a situaciones reales, tienen rol estimulante, ya que generan interés del estudiante y permiten medir la comprensión y la adecuación de las herramientas en el entendimiento de las asignaturas (Equipo Editorial eLearning, 2024).

2.4 Tipos de recursos didácticos

Los recursos didácticos se la clasifican de la siguiente manera:

Figura 1

Tipos de recursos didácticos



Nota: Información adaptada del Equipo Editorial eLearning, (2024). imágenes referenciales.

2.5 Integración de las TAC Y TPACK

Las tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y Conocimiento, Tecnológico y Pedagógico del contenido (TPAK) son herramientas esenciales en la actualidad debido a que son de gran utilidad en el entorno educativo porque facilitan el aprendizaje mediante técnicas o estrategias pedagógicas influyendo directamente en el desarrollo de habilidades, aumentando la participación, fortaleciendo contenidos, motivándolos de forma creativa (Paniagua, 2022; Rueda, 2019). (Suárez González et al., 2023). Resaltan que el uso de herramientas tecnológicas con pedagogía es enfocado en las necesidades de los estudiantes.

2.6 Recursos didácticos digitales

La tecnología se ha convertido en una parte esencial de la vida cotidiana en el que la educación no se ha visto exenta de su uso, el cual se ha basado en el desarrollo de recursos basados en tecnología que generen o refuercen conocimiento dentro y fuera de las aulas. Consisten en cualquier material o documento cifrado y guardado en servidores de internet u computadoras. Como todo recurso está sujeto a objetivos definidos y tienen como ventaja la sencilla fijación en función de los requerimientos de los involucrados profesores y estudiantes (Rivera Díaz, 2021).

El aprovechamiento de este tipo de recurso impulsa el aprendizaje y promueve la autonomía de forma efectiva, ya que con su incorporación fomenta y facilita el aprendizaje autorregulado como la observación, investigación, el análisis, desarrollo y organización, así como también la actitud, esfuerzo, persistencia, entre otros.(Quiroz et al., 2023).

2.6.1 Ventajas del uso de los recursos didácticos digitales

Rivera Díaz (2021) sugiere que las ventajas que tienen estas herramientas son:

- Impulsar el aprendizaje abierto, permiten acceso a la educación de forma universal el cual se ajusta o depende del requerimiento educativo.
- Es esencial para el progreso en la creación de prototipos de aprendizaje.
- Refuerzan la interacción estudiante-profesor, ya que son recursos que se adaptan a la necesidad y al proceso estudiantil, ajustándose a soluciones o respuestas precisas y adecuadas.
- Variedad de opciones, estos recursos tienen la facilidad de ofrecer herramientas basadas en experiencia por lo que no solo es información tipo conceptos.
- Estimulación, estas herramientas estimulan y generan en los estudiantes o usuarios la motivación mediante actividades que no aburran o lo agobien haciendo la interacción atractiva.
- Son específicas, debido a sus diseños y estructuras de creación estos recursos pueden ser específicos y con esto permiten una mayor comprensión de los temas de estudio.

2.7 Clasificación de los recursos digitales

De acuerdo con Rivera Díaz (2021), los recursos educativos digitales se pueden clasificar, según el alcance didáctico y medio para el que fueron creados o según el formato.

2.7.1 Alcance didáctico y medio para el que fueron creados.

- **Informativos y transmisivos:** son aquellos de carácter informativo el cual tienen como objeto definir o aclarar teorías y procesos, son específicos. Entre ellos tenemos podcasts, videos, libros digitales, blogs, bibliotecas digitales, entre otros.

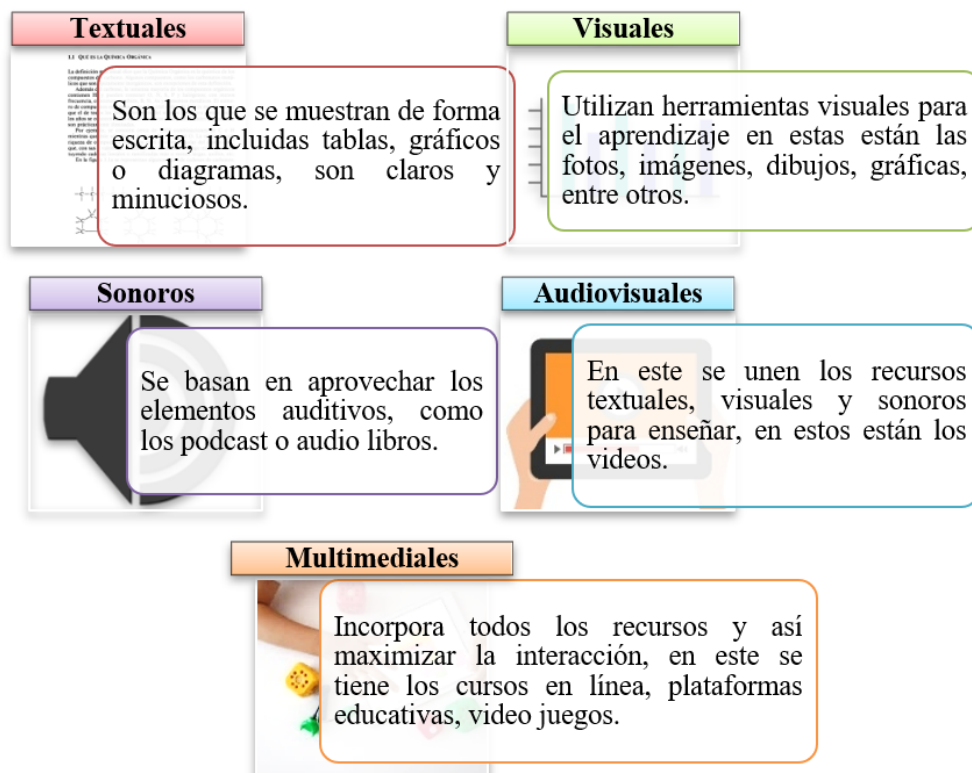
- **Activos y de apoyo educativo:** son los que tienen como fin un objeto de estudio el cual buscan generar reflexión y experiencias novedosas, en estos tenemos los libros digitales interactivos, juego, simuladores y herramientas de realidad aumentada.
- **Interactivos y de tratamiento educativo:** son aquellos que se fundamentan en crear aprendizaje crítico y aplicable a situaciones reales por medio de comunicación sincrónica y anacrónica entre estos se tienen las plataformas educativas virtuales.

2.7.2 Según el formato

De acuerdo al formato, los recursos digitales según el material en el que se desarrollen (Cobeña et al., 2024).

Figura 2

Clasificación de los recursos digitales de acuerdo con el formato



Nota: Información obtenida de Cobeña Napa et al., (2024), imágenes referenciales.

2.7.3 Herramientas digitales

Son programas tecnológicos creados para hacer más sencillo y reforzar el aprendizaje en el área educativa. Mediante estas plataformas se diseñan distintas actividades interactivas

como juegos, guías, cuestionarios, materia audiovisual, que faciliten el proceso de aprendizaje, esto forma parte de estrategias en los sistemas educativos que están en constante innovación (Vaillant et al., 2020).

De acuerdo con (Mera Cabezas et al., 2024). las herramientas digitales tienen un aporte importante asociado a la eficacia en el proceso de aprendizaje-investigación que se vio influenciado por la pandemia y que se ve encaminado al aumento de uso e incorporación de entornos virtuales.

2.7.4 Software Educativo

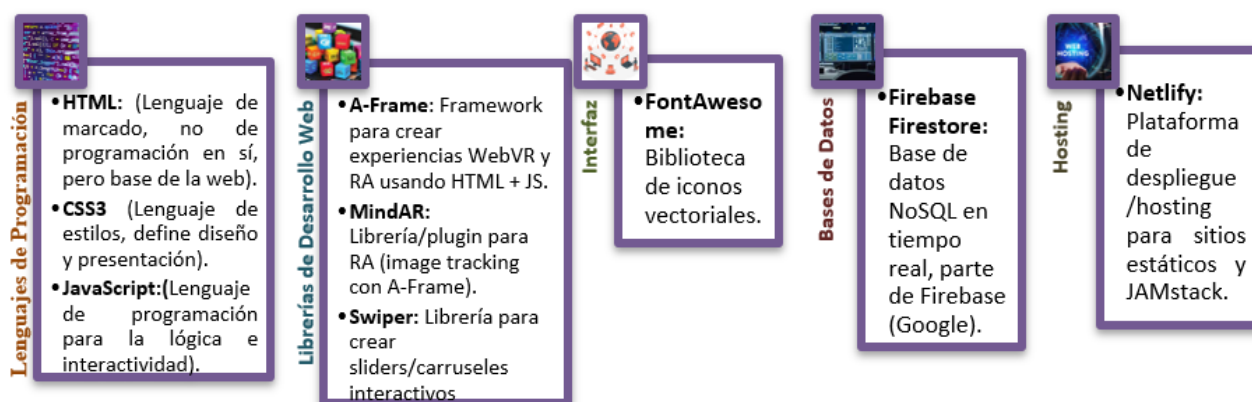
Son un conjunto de programas que tienen como propósito contribuir en el proceso de aprendizaje, necesitan la inclusión de profesionales en diversas áreas como ingenieros, psicólogos, maestros, entre otros durante su desarrollo y uso (Chacón et al., 2022).

2.7.5 Herramientas y Tecnologías Usadas en la programación de la plataforma digital

La plataforma digital educativa Alquimic Pro se diseñó bajo una arquitectura cliente-servidor que posee un enfoque moderno en las tecnologías web con la finalidad de ofrecer una experiencia interactiva y multimedia, incluyendo interacciones de realidad aumentada. Según Pardo Niebla, (2014), Para construir una plataforma digital se requiere de varias herramientas y tecnologías: librerías de desarrollo web, lenguajes de programación, herramientas de diseño e interfaz, base de datos y hosting.

Figura 3

Herramientas y tecnologías usadas



Nota: Información obtenida de Pardo Niebla, (2014). imágenes referenciales.

2.7.6 Software de Realidad Aumentada

Consiste en las tecnologías elaboradas que combinan los datos digitales con datos físicos (o reales) en tiempo real mediante el uso de softwares a través de dispositivos tecnológicos como *smartphones* y tabletas que permite crear nuevos ambientes de comunicación (Sánchez & Jiménez, 2023). De acuerdo con Cabero Almenara et al., (2020). Esta tecnología es flexible, ya que une distintos elementos digitales como, textos, diagramas, objetos en 3D, audios, videos, entre otros.

2.8 Recursos didácticos digitales

La tecnología se ha convertido en una parte esencial de la vida cotidiana en el que la educación no se ha visto exenta de su uso, el cual se ha basado en el desarrollo de recursos basados en tecnología que generen o refuercen conocimiento dentro y fuera de las aulas. Consisten en cualquier material o documento cifrado y guardado en servidores de internet u computadoras. Como todo recurso está sujeto a objetivos definidos y tienen como ventaja la sencilla fijación en función de los requerimientos de los involucrados profesores y estudiantes (Rivera Díaz, 2021).

El aprovechamiento de este tipo de recurso impulsa el aprendizaje y promueve la autonomía de forma efectiva, ya que con su incorporación fomenta y facilita el aprendizaje autorregulado como la observación, investigación, el análisis, desarrollo y organización, así como también la actitud, esfuerzo, persistencia, entre otros.(Quiroz et al., 2023).

2.8.1 Ventajas del uso de los recursos didácticos digitales

Rivera Díaz (2021) sugiere que las ventajas que tienen estas herramientas son:

- Impulsar el aprendizaje abierto, permiten acceso a la educación de forma universal el cual se ajusta o depende del requerimiento educativo.
- Es esencial para el progreso en la creación de prototipos de aprendizaje.
- Refuerzan la interacción estudiante-profesor, ya que son recursos que se adaptan a la necesidad y al proceso estudiantil, ajustándose a soluciones o respuestas precisas y adecuadas.
- Variedad de opciones, estos recursos tienen la facilidad de ofrecer herramientas basadas en experiencia por lo que no solo es información tipo conceptos.
- Estimulación, estas herramientas estimulan y generan en los estudiantes o usuarios la motivación mediante actividades que no aburran o lo agobien haciendo la interacción atractiva.
- Son específicas, debido a sus diseños y estructuras de creación estos recursos pueden ser específicos y con esto permiten una mayor comprensión de los temas de estudio.

2.9 Clasificación de los recursos digitales

De acuerdo con Rivera Díaz (2021), los recursos educativos digitales se pueden clasificar, según el alcance didáctico y medio para el que fueron creados o según el formato.

2.9.1 Alcance didáctico y medio para el que fueron creados.

- **Informativos y transmisivos:** son aquellos de carácter informativo el cual tienen como objeto definir o aclarar teorías y procesos, son específicos. Entre ellos tenemos podcasts, videos, libros digitales, blogs, bibliotecas digitales, entre otros.

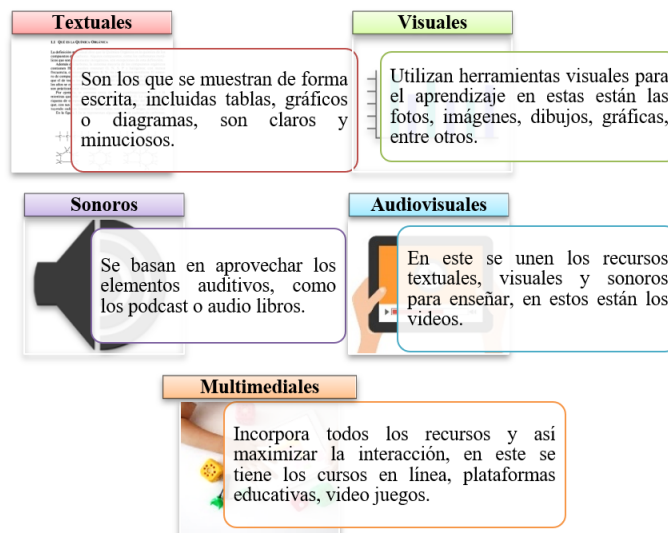
- **Activos y de apoyo educativo:** son los que tienen como fin un objeto de estudio el cual buscan generar reflexión y experiencias novedosas, en estos tenemos los libros digitales interactivos, juego, simuladores y herramientas de realidad aumentada.
- **Interactivos y de tratamiento educativo:** son aquellos que se fundamentan en crear aprendizaje crítico y aplicable a situaciones reales por medio de comunicación sincrónica y anacrónica entre estos se tienen las plataformas educativas virtuales.

2.9.2 Según el formato

De acuerdo al formato, los recursos digitales según el material en el que se desarrollen (Cobeña et al., 2024).

Figura 4

Clasificación de los recursos digitales de acuerdo con el formato



Nota: Información obtenida de Cobeña Napa et al., (2024), imágenes referenciales.

2.10 Plataforma digital educativa

Las plataformas educativas digitales son entornos virtuales o informativos en el que se pueden hallar diversas herramientas organizadas y elaboradas para fines educativos. Ellas tienen como fin crear y gestionar cursos completos en línea, lo cual pueden ser usados como complemento a la educación presencial y para uso de educación a distancia. En general, estas plataformas están conformados por tres módulos, gestión administrativa y académica, de comunicación y gestión del proceso de aprendizaje. Es importante resaltar que las plataformas propias no buscan beneficio económico, sino educativo y pedagógico, se llevan a cabo en instituciones en donde se investigan los temas académicos, y tiene la ventaja que se adecuan exactamente a las necesidades de los estudiantes a formar (Urquizo et al., 2024).

2.10.1 Beneficios de las plataformas digitales educativas

Las plataformas digitales educativas ayudan a fomentar desempeños y habilidades en el entorno educativo, además de estimular el trabajo en equipo y otros valores necesarios para la vida. También, son atractivas, de fácil acceso y manejo, se adaptan a horarios y necesidades de cada estudiante (Cruz et al., 2020).

2.10.2 Características de las plataformas digitales educativas

De acuerdo con Faustmann et al., (2019) las características de las plataformas digitales educativas son:

Figura 5

Características de las plataformas digitales



Nota: Información tomada de Faustmann et al., (2019).

2.11 Aprendizaje

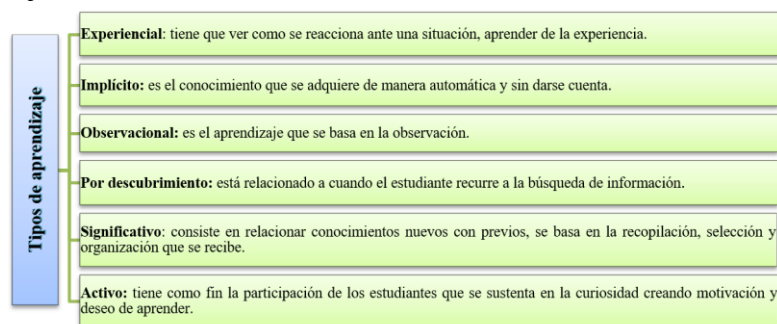
De acuerdo a Vega et al., (2019), el aprendizaje corresponde al proceso que enfrenta el ser humano a la adquisición de conocimiento, es decir, es la interpretación que evidencia frente a teorías. Mientras que según Durán et al., (2021). Es un planteamiento educativo que tiene como fin la participación de los estudiantes en dicho proceso que se sustenta en la curiosidad generando motivación y deseo de aprender.

2.11.1 Tipo de aprendizaje

La Universidad Europea Colombia, (2024) sugiere que se clasifican en:

Figura 6

Tipos de aprendizaje



Nota: Información obtenida de Universidad Europea Colombia, (2024).

2.12 Metodologías de aprendizaje

Consiste en todas las estrategias de aprendizaje fundamentadas en la motivación, atención, participación activa para los estudiantes, permite que el estudiante se involucre de forma más activa. Estimula el desarrollo de habilidades transversales, aumenta la participación y motivación, contribuye al desarrollo metacognitivo (Centro de Desarrollo Docente, 2022).

2.12.1 Clasificación de las metodologías de aprendizaje

Según Parra et al., (2020), el aprendizaje activo se clasifica según el estilo de aprendizaje y el objetivo:

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP):** busca fomentar el pensamiento crítico, resolución de problemas y la colaboración, esto lo realiza haciendo que los estudiantes identifiquen problemas basados en la vida real, esto hará que tenga como tarea investigar posibles soluciones y plantear lo que descubren.
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABPr):** estimula la creatividad, autonomía y pensamiento crítico, esto consiste en que los estudiantes establezcan un tema de interés y una vez seleccionado, investiguen, crean y desarrollen desde su comprensión, pudiendo aplicar lo aprendido.
- **Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación (ERCA):** es un método que fomenta el aprendizaje mediante una estructura que involucra al estudiante en todo el proceso que consiste en 4 etapas que se mencionan en su nombre. Estas 4 fases son 1, la experiencia, 2 la reflexión, 3 la conceptualización y 4 su aplicación, esta está fundamentada en la teoría de Piaget y el modelo de aprendizaje de David Kolb en 1984, en esta se programan las clases.

2.12.2 Método de aprendizaje Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Acción (ERCA)

Se basa en una perspectiva incluyente y activo, en este se incluyen fundamentos teóricos y la puesta en ejecución práctica para que así, los estudiantes por medio de la experiencia aprendan nuevos conceptos en donde, a su vez, estimulen el pensamiento crítico, creen y fortalezcan su aprendizaje de forma independiente, sean creativos y se promueva el trabajo en equipo. Esta se divide en cuatro etapas que se muestran en la figura 5 (Chila Ortiz et al., 2023).

Figura 7
Etapas de la Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Acción



Nota: Información adaptada de Chila Ortiz et al.,(2023).

2.13 Aprendizaje basado en el método ERCA

Este tipo de aprendizaje se fundamenta en los modelos de David Kolb y Piaget que consiste en planificar las clases y que su fin es la influencia psicológica de como la mente deduce, asimila y guarda la información. Son sesiones didácticas que tienen como propósitos metas estructuradas y planeadas para lograr de forma satisfactoria el proceso de aprendizaje (Defaz Taipei, 2020).

2.14 Química Orgánica

Es la rama de la química que estudia los compuestos del carbono y las reacciones, esta rama es importante porque también se conoce como la química de la vida, en esta se encuentra una amplia variedad de compuestos o sustancias que forman parte de la vida y del día a día, entre ellas tenemos, los hidratos de carbono, las proteínas, grasas, medicamentos, los compuestos asociados al petróleo y carbón, los plásticos, las medicinas y todas las moléculas consideradas orgánicas. En esta se estudian las estructuras y sus funciones, además de las reacciones y síntesis de compuestos. Todo esto se resume en la importancia por entenderla por su influencia en medicina, alimentos, viviendas, deportes (UE Perú, 2024).

2.14.1 Hidrocarburos

Son los compuestos que solo están formados por carbono e hidrógeno y se clasifican en alifáticos, alicíclicos y aromáticos. Los alifáticos son estructuras de cadenas abiertas, los alicíclicos son estructuras de cadenas cerradas y aromáticos, son las moléculas de estructuras cerradas y con electrones pi deslocalizados (Wade, 2011).

Alifáticos:

- Alcanos, son aquellos que presentan estructuras con enlaces sencillos. Tiene una estructura general de C_nH_{2n+2} . En su nomenclatura su terminación es ano, como butano, propano, metano.
- Alquenos, son aquellos que tienen dobles enlaces en su estructura, por lo que tienen hibridación sp^2 , en su nomenclatura su sufijo es eno y su fórmula general es C_nH_{2n} .
- Alquinos, son los que presentan hibridación sp , es decir, tienen triples enlaces en su estructura, su terminación en la nomenclatura es ino y su fórmula general es C_nH_{2n-2} .

Alicíclicos:

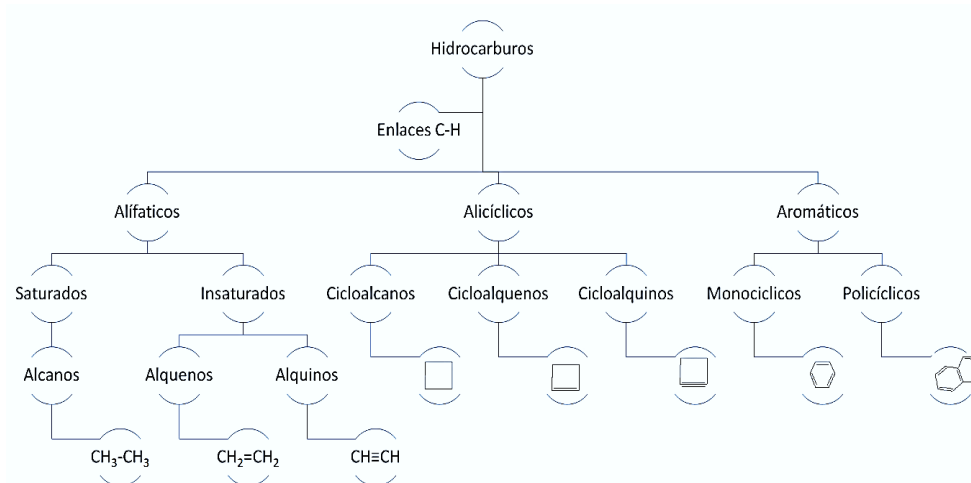
- Cicloalcanos, son estructuras cíclicas con enlaces sencillos.
- Cicloalquenos, son estructuras cíclicas donde se evidencian uno o más dobles enlaces.
- Cicloalquinos, son moléculas cíclicas que tienen triples enlaces en su estructura.

Aromáticos:

- Monocíclicos, son moléculas que tienen un solo anillo y sus reacciones ocurren por la sustitución de un átomo de hidrógeno.
- Policíclicos, Son aquellos que están formados por la unión de varios anillos bencénicos.

Figura 8

Esquema de la clasificación de los hidrocarburos



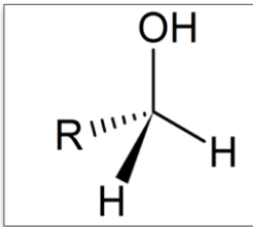
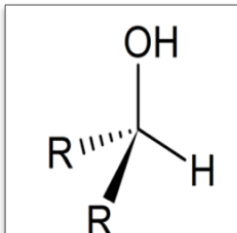
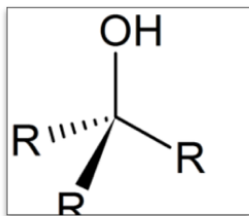
Nota: Información adaptada de Wade, (2011).

2.14.2 Alcoholes

Son compuestos formados por átomos de hidrógeno, carbono y se le añade oxígeno en su forma de hidroxilo, estos se pueden clasificar de acuerdo con la posición de este, primarios, secundarios y terciarios. Su estructura general es $R-OH$, y se llaman con el sufijo ol, como metanol, isopropanol, butanol(Wade, 2011).

Figura 9

Clasificación de los alcoholes

| Primario | Secundario | Terciario |
|--|--|--|
|  <p>Son aquellos en donde el Carbono que esta unido al ión hidroxilo esta enlazado a dos atomos de hidrógenos y a solo un radical de cadena orgánica R.</p> |  <p>Son aquellos en donde el Carbono que esta unido al ión hidroxilo esta enlazado un solo átomo de hidrógeno y a dos radicales de cadena orgánica R.</p> |  <p>Son aquellos en donde el Carbono que esta unido al ión hidroxilo esta enlazado tres radicales de cadena orgánica R.</p> |

Nota: información adaptada de Wade (2011).

2.14.3 Fenoles

Son compuestos orgánicos que derivan de hidrocarburos aromáticos y que en sus estructuras tienen un grupo hidroxilo único al anillo bencénico. Son sustancias tóxicas que atacan los tejidos vivos y son ampliamente usados en la industria química para la fabricación de materias primas como resinas, fibras, entre otros. Son débilmente ácidos y forman puentes de hidrógeno, por lo que tienen puntos de ebullición altos (Wade, 2011).

Figura 10

Propiedades básicas de los fenoles



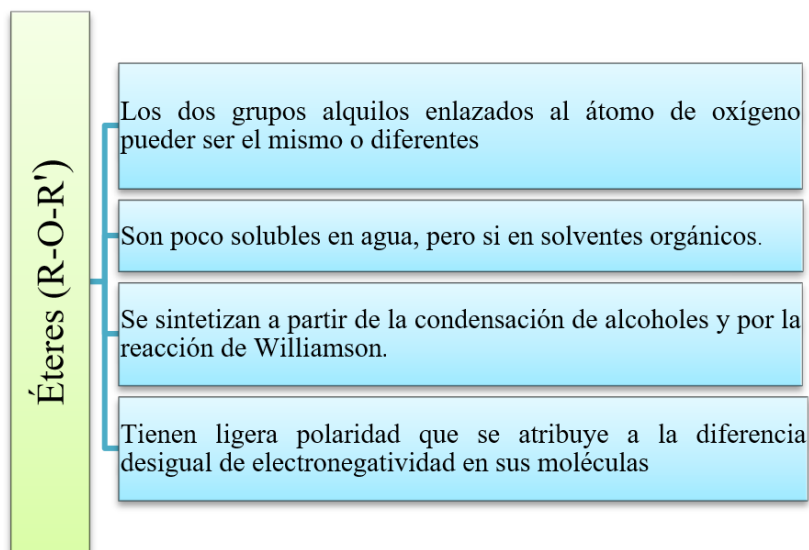
Nota: Información adaptada de Wade (2011).

2.14.4 Éteres

Son compuestos orgánicos en donde el oxígeno se encuentra unido a dos grupos que pueden ser alquilo o arilos, su estructura general es $R-O-R'$, estos grupos enlazados al átomo de oxígeno pueden ser iguales o no. Los éteres son importantes en la industria química ya que son muy empleados en la misma por su estabilidad, por lo que son muy utilizados como disolventes orgánicos (Wade, 2011).

Figura 11

Propiedades generales de los éteres



Nota: Información adaptada de Wade, (2011).

2.15 Método ERCA en el aprendizaje de Química Orgánica

En el ámbito educativo el aprendizaje de Química Orgánica mediante el método ERCA, ofrece una oportunidad increíble para ayudar y reforzar la comprensión de esta asignatura en los estudiantes. De acuerdo con este método, la implementación de experiencias en donde mediante el uso de material audiovisual y otras herramientas previo a las clases o como introducción para luego seguir con el paso de la reflexión, el entendimiento de conceptos bases de Química Orgánica será un paso sencillo y con esto puedan aplicar los conceptos previamente aprendidos.

(Sangoluisa Tipán, 2021) creó un entorno virtual basado en el método ERCA para fortalecer el proceso de aprendizaje de estudiantes de química orgánica, en esta pudo evidenciar que su propuesta genero mayor interacción estudiante-docente y además que los estudiantes realizaban con éxito las actividades.

2.16 Plataforma Digital Educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo mediante el ERCA para el aprendizaje de Química Orgánica

La plataforma digital educativa "Alquimic pro" como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica asociada a la estrategia metodológica basada en el método

ERCA, debe estar dividida en segmentos en el que los estudiantes deben llevar a cabo actividades que puedan asociar a la experiencia propia con los compuestos orgánicos, que luego puedan reflexionar sobre la aplicación de estos en su vida diaria permitiéndole asociar y conceptualizar las nomenclaturas, propiedades y características de los compuestos de estudio, en el que posteriormente ellos apliquen conocimiento al nombrarlos, conocer sus estructuras y reconocer las propiedades. Esta última fase se puede llevar a cabo mediante evaluaciones formativas dentro o fuera del simulador.

2.17 Contenidos de la plataforma digital educativa “Alquimic pro”

La plataforma digital educativa “Alquimic Pro” será un recurso digital interactivo diseñado para facilitar el aprendizaje de la Química Orgánica, especialmente dirigido a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología. Esta plataforma estará estructurada entorno a las Unidades 1 y 2, con el objetivo de proporcionar contenidos claros y accesibles que promuevan una comprensión profunda de la materia. Entre los principales temas que estarán disponibles en la plataforma, se incluyen:

2.17.1 Unidad 1 Hidrocarburos

En esta unidad se abordará los fundamentos de la Química Orgánica y el átomo de carbono, así como los diferentes tipos de hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos e hidrocarburos aromáticos posteriormente se estudiarán sus propiedades, métodos de obtención, reacciones y su estructura, proporcionando una base esencial en Química Orgánica.

2.17.2 Unidad 2 Alcoholes, Fenoles y Éteres

En esta unidad se abordará los conceptos fundamentales de los alcoholes, fenoles y éteres, incluyendo su nomenclatura, propiedades, métodos de preparación y las principales reacciones que proporcionará una comprensión integral de estos compuestos esenciales para el estudio de la Química Orgánica.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Investigación.

3.1.1 Cuantitativo

La investigación se realizó con un enfoque de tipo cuantitativo a causa de que se utilizó la técnica de la encuesta para la recolección de datos que conllevo la recolección de las opiniones acerca de la propuesta de la plataforma digital “Alquimic Pro” como recurso didáctico en el aprendizaje de Química Orgánica.

3.2 Diseño de Investigación

3.2.1 No experimental

La investigación se desarrolló bajo un diseño no experimental, ya que no se manipulo ninguna variable de estudio, siendo esta plataforma digital “Alquimic pro” como recurso digital y el aprendizaje las mismas que se observó en su estado natural.

3.2.2 Por nivel

- **Descriptiva:** se obtuvo la opinión de los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología por medio del uso de una encuesta acerca de la percepción de los estudiantes con relación a los beneficios de la plataforma digital “Alquimic Pro” en el proceso de aprendizaje.

3.2.3 Por el objetivo

- **Básica:** este trabajo es básico, ya que se empleó para reforzar el conocimiento acerca de las plataformas digitales como recursos educativos como “Alquimic pro” para el aprendizaje de Química Orgánica.

3.2.4 Por el lugar

- **De campo:** este trabajo se llevó a cabo con los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología, en su entorno y en relación con el objeto de estudio.
- **Bibliográfica:** se recopiló la información correspondiente de distintas fuentes como artículos de revistas de investigación, tesis, libros, entre otros, en donde hablen acerca del tema de estudio. Estos datos fueron usados para desarrollar el marco teórico y sustentar los resultados obtenidos.

3.3 Tipo de estudio

- **Transversal:** Este estudio creo a “Alquimic pro” como recurso didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica, es transversal ya que se llevó a cabo por un tiempo determinado.

3.4 Unidad de análisis

- **Población:** estuvo conformada por los estudiantes del sexto semestre legalmente matriculados en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 1

Población de los estudiantes de sexto semestre que cursan la asignatura de Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

| Personas a encuestar | Sexo | fi | F% |
|----------------------|---------|----|---------|
| Estudiantes | Mujeres | 25 | 68.57% |
| | Hombres | 11 | 31.43% |
| Total | | 36 | 100,00% |

Nota: Obtenido de los registros de la secretaría de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

3.5 Tamaño de muestra

- **Muestra:** Debido al reducido de estudiantes de sexto semestre, se optó por no trabajar con una muestra. En su lugar, se trabajó con la totalidad de la población, que está compuesta por 36 estudiantes, de los cuales 25 son mujeres y 11 son hombres.

3.6 Técnica e instrumento de recolección de datos

3.6.1 Técnica

- **Encuesta:** Se utilizó esta técnica colocando la escala de Likert para evaluar opiniones y percepciones de los estudiantes, ya que es aplicable a un variado rango de población y se destaca por su facilidad en rapidez y economía a la propuesta la plataforma digital educativa “Alquimic pro” como recurso didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica.

3.6.2 Instrumento

- **Cuestionario:** Permitió recabar información sobre la aceptación, motivación e interés de los estudiantes con las actividades que se encontraron en la plataforma digital educativa “Alquimic pro”, consto de 10 preguntas cerradas de selección múltiple que se desarrollarán en Microsoft Forms.
- **Técnica de análisis e interpretación de datos**
 - a) Se elaboró un cuestionario que consta de 10 preguntas cerradas de selección múltiple.
 - b) Se realizó una socialización a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología.
 - c) Se aplicó la encuesta a los estudiantes de sexto semestre de forma digital.
 - d) Se tabuló los datos en tablas y graficas en Excel.
 - e) Se analizó e interpreto los datos recabados en el cuestionario
 - f) Se formuló las conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pregunta 1: ¿Considera usted que es importante la implementación de recursos didácticos interactivos como la plataforma “Alquimic Pro” para facilitar el proceso de aprendizaje en Química Orgánica?

Tabla 2

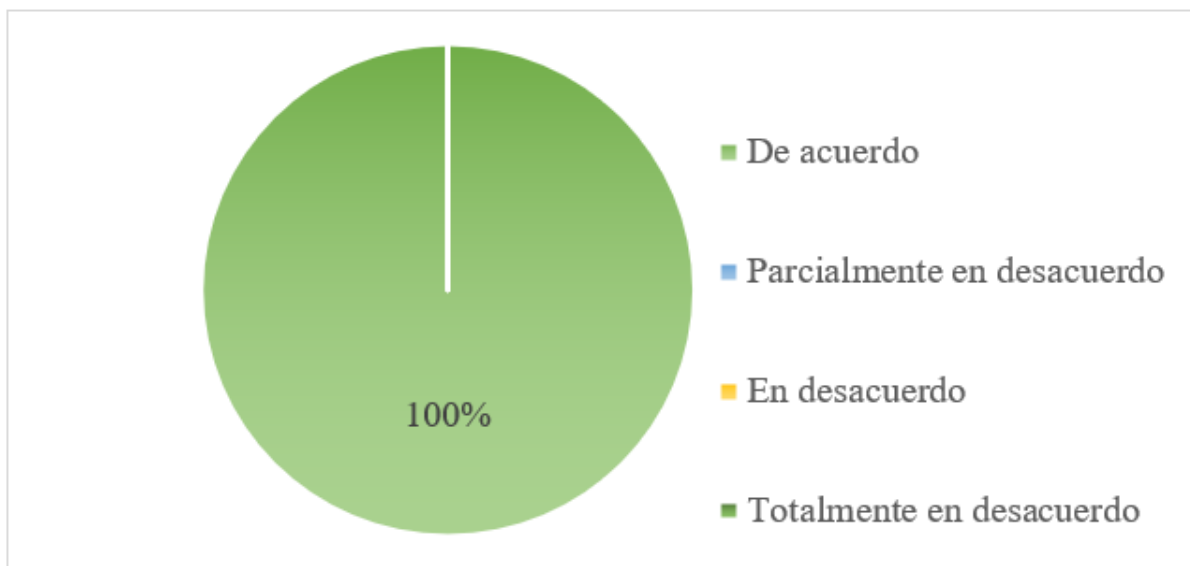
Implementación de la plataforma “Alquimic Pro” para facilitar el proceso de aprendizaje

| INDICADOR | fi | f% |
|----------------------------|----|------|
| De acuerdo | 36 | 100 |
| Parcialmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 12.

Implementación de la plataforma “Alquimic Pro” para facilitar el proceso de aprendizaje



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 2. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

Los resultados indican que el 100% de los encuestados están de acuerdo en la importancia de la implementación de recursos didácticos interactivos como la plataforma “Alquimic Pro” para mejorar el proceso de aprendizaje en Química Orgánica.

Interpretación:

La mayoría de encuestados mencionan que la implementación de recursos didácticos interactivos como la plataforma “Alquimic Pro” es de vital importancia para facilitar el proceso de aprendizaje, mediante su implementación se presentan nuevos escenarios para la construcción de entornos de aprendizajes innovadores de las temáticas de Química Orgánica.

Mora (2023). Menciona que la implementación de recursos didácticos interactivos y digitales permite al estudiante practicar sus habilidades como la búsqueda de información, trabajo en grupo, facilitando y contribuyendo de manera favorable el aprendizaje de los estudiantes. A más de ello los recursos didácticos permiten la exploración visual, la escucha y manipulación, permitiendo al estudiante reflexionar, ser crítico y constructor de su propio proceso de aprendizaje.

Según Vargas (2017). Los recursos didácticos facilitan el proceso de aprendizaje debido a su influencia en los órganos sensoriales de los estudiantes poniéndole en contacto con el objeto de aprendizaje de manera directa con la finalidad de facilitar el proceso de aprendizaje.

Pregunta 2: ¿Considera que la plataforma digital educativa “Alquimic pro”, es de fácil manejo para orientar a los estudiantes en los temas de Química Orgánica?

Tabla 3

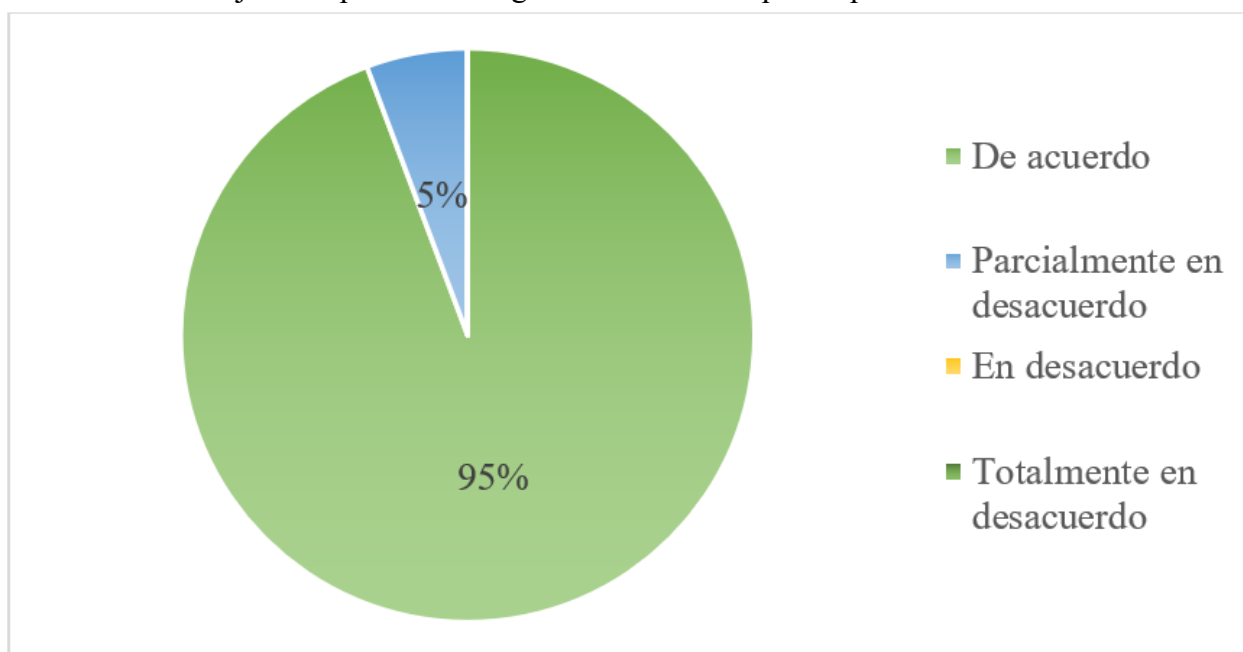
Fácil manejo de la plataforma digital educativa “Alquimic pro”

| INDICADOR | f _i | f% |
|----------------------------|----------------|------|
| De acuerdo | 33 | 95 |
| Parcialmente en desacuerdo | 3 | 5 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 13

Fácil manejo de la plataforma digital educativa “Alquimic pro”



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 3. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

De la totalidad de encuestados, el 95% manifestó estar de acuerdo con el fácil manejo de la plataforma digital educativa “Alquimic pro”, mientras que un 5 % expresó estar parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

De acuerdo con la mayoría de los estudiantes encuestados la plataforma digital educativa “Alquimic pro” ha sido de fácil manejo y orienta a los estudiantes en las temáticas que desean aprender, su estructura accesible y clara dinamiza los contenidos e incorpora recursos tecnológicos para su proceso de aprendizaje.

Una plataforma digital se convierte en un espacio que facilita la diversificación del aprendizaje, una de sus características es que permite diseñar un ambiente funcional, de manera que sea posible para el estudiante explorar todo su contenido de una manera interactiva con fácil acceso y manejo, orientado a un aprendizaje implícito y significativo (Cedeño & Murillo, 2019).

Como señala Ramos & Macahuachi (2021). Las plataformas digitales se han convertido en herramientas indispensables para aprender, por tal razón su estructura debe tener un uso intuitivo con el propósito de asegurar aprendizajes duraderos.

Pregunta 3: ¿Cree usted que el método “ERCA” (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) usada en la plataforma digital “Alquimic pro” orienta al proceso de aprendizaje de la Química Orgánica?

Tabla 4

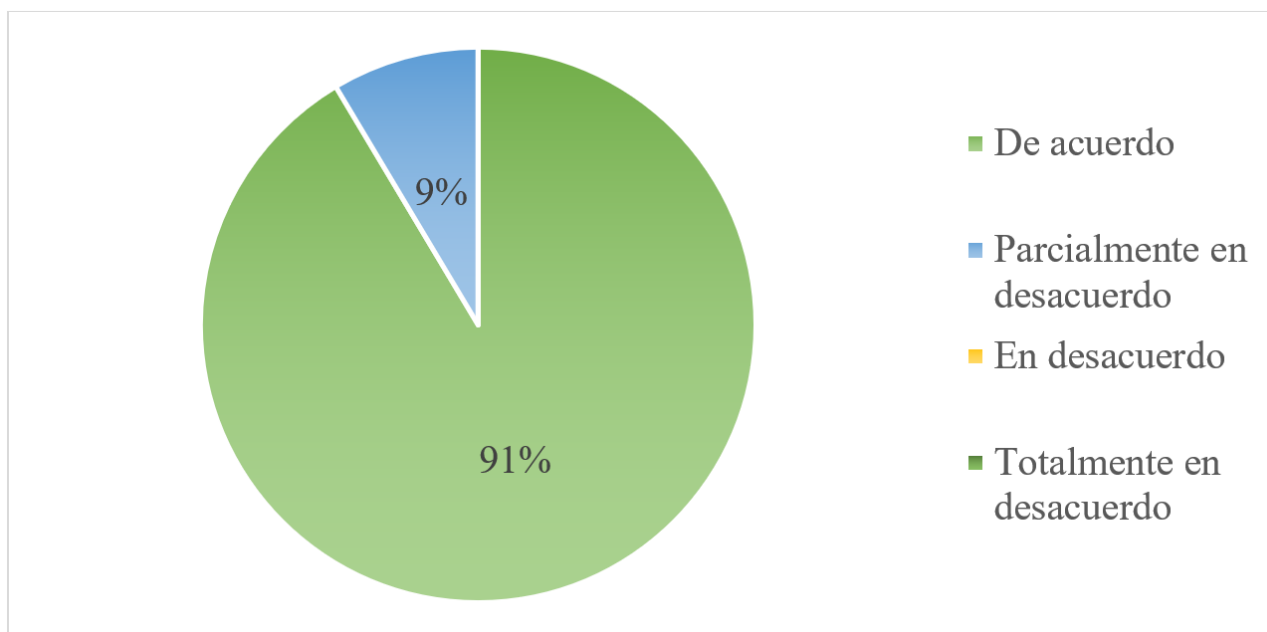
Método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) en la orientación del proceso de aprendizaje

| INDICADOR | f _i | f% |
|----------------------------|----------------|------|
| De acuerdo | 33 | 91 |
| Parcialmente en desacuerdo | 3 | 9 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 14

Método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) en la orientación del proceso de aprendizaje



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 4. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

La percepción de los estudiantes sobre el método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) en la plataforma digital “Alquimic pro” para orientar el proceso de aprendizaje de Química Orgánica es un 91% de acuerdo y un 9% parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

A través de los datos obtenidos la mayoría de encuestados consideran que el método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) orienta el aprendizaje de Química Orgánica debido a su estructura de cuatro fases secuenciales que integran conocimiento teórico y aplicación práctica.

El método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) tiene como enfoque desarrollar actitudes positivas hacia el aprendizaje, fomentado la motivación para el desarrollo de nuevas habilidades, este método también conocido como el ciclo de cuatro momentos, en donde cada uno tiene una función específica orienta a una adquisición de aprendizajes significativos, además fomenta la reflexión crítica y el autoaprendizaje, innovar en el aprendizaje permite cambiar las practicas pedagógicas tradicionales (Chila et al., 2023).

Para Rodríguez et al. (2024) el método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación)orienta secuencias didácticas que promueven el desarrollo de competencias y habilidades las cuales permiten optimizar el proceso de aprendizaje y promueve un desarrollo integral de competencias necesarias para enfrentar desafíos contemporáneos en el ámbito educativo.

Pregunta 4: ¿Usted considera que tik tok, voki, spreaker, YouTube, emaze y wizer usados en la plataforma digital “Alquimic pro” en la fase de experiencia fomenta el interés en el aprendizaje de Química Orgánica?

Tabla 5

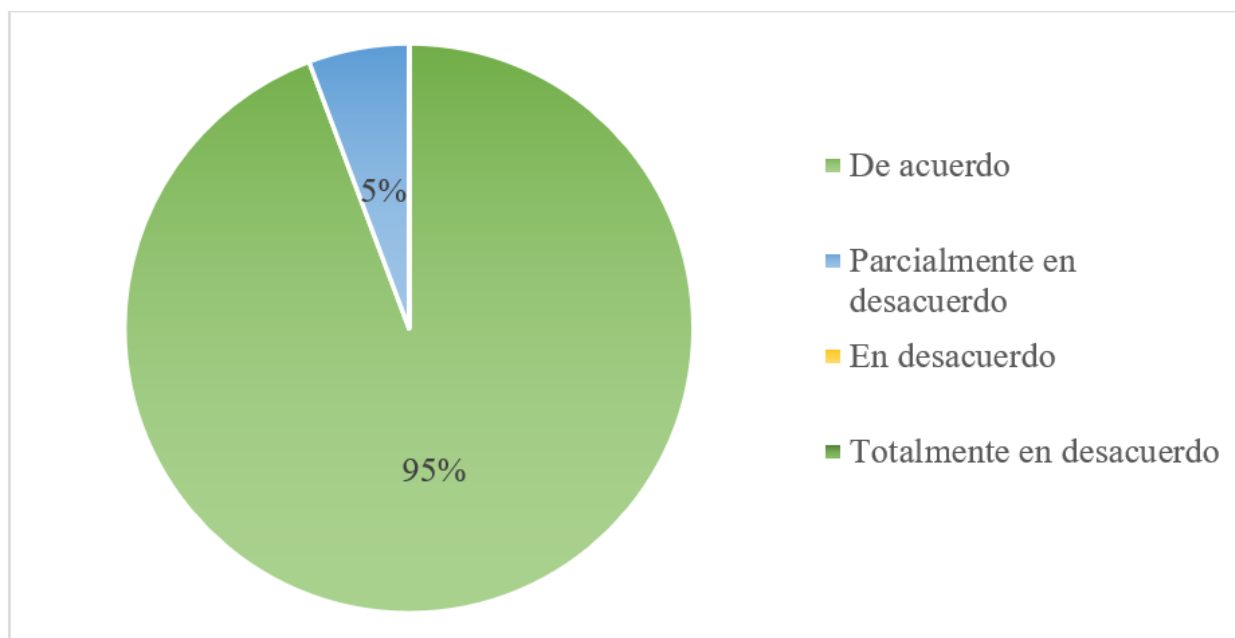
Tik tok, voki, spreaker, YouTube, emaze y wizer fomentan el interés en el aprendizaje

| INDICADOR | fi | f% |
|----------------------------|-----------|-------------|
| De acuerdo | 33 | 95 |
| Parcialmente en desacuerdo | 3 | 5 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 15

Tik tok, voki, spreaker, YouTube, emaze y wizer fomentan el interés en el aprendizaje



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 5. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

Con relación al uso de tik tok, voki, spreaker, YouTube, emaze y wizer en la fase experiencia para fomentar el interés los estudiantes encuestados mencionan que un 95% están de acuerdo y un 5% parcialmente de acuerdo.

Interpretación:

La mayoría de los encuestados indica que el uso de herramientas como tik tok, voki, spreaker, YouTube, emaze y wizer durante la fase experiencia fomentó el interés por la asignatura, ya que presenta la información de manera atractiva. El uso de estas herramientas motiva a los estudiantes a construir su aprendizaje.

Los recursos didácticos digitales fomentan el interés y facilitan el aprendizaje, ayuda al estudiante a lograr experiencias positivas, dentro de la fase de experiencia, los educandos desarrollan una comprensión más profunda construyendo su conocimiento de manera espontánea, los recursos integrados adecuadamente en el método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación) fomenta la curiosidad y mantiene el interés durante su proceso de aprendizaje (Quispe Mendoza, 2022).

Mora et al. (2024) plantea que Tik tok, voki, spreaker, YouTube, emaze y wizer son recursos didácticos digitales que se pueden adaptar a los diferentes estilos de aprendizaje estimulando el interés y la motivación de los estudiantes.

Pregunta 5: ¿Está de acuerdo en que las evaluaciones interactivas dentro de la plataforma “Alquimic pro” como cuestionarios, crucigramas, sopa de letras, rompecabezas, simuladores, utilizadas en la fase de aplicación ayudan a reforzar los contenidos abordados en la asignatura de Química Orgánica?

Tabla 6

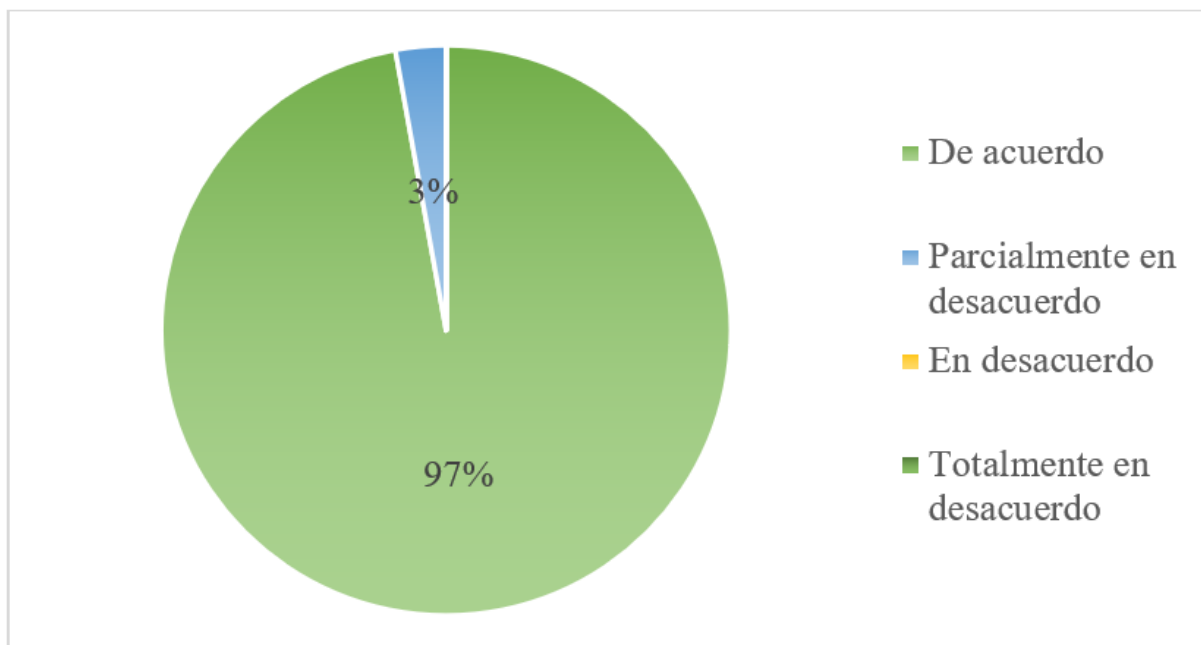
Evaluaciones interactivas ayudan a reforzar los contenidos de Química Orgánica

| INDICADOR | f _i | f% |
|----------------------------|----------------|-------------|
| De acuerdo | 34 | 97 |
| Parcialmente en desacuerdo | 2 | 3 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 16

Evaluaciones interactivas ayudan a reforzar los contenidos de Química Orgánica



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 6. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

La tabla N°6 hace referencia a las evaluaciones interactivas utilizadas en la fase de aplicación, las cuales ayudan a reforzar los contenidos abordados. El 97% de los encuestados mencionan que están de acuerdo y un 3% parcialmente de acuerdo.

Interpretación:

La mayoría de encuestados tienen una aceptación hacia las evaluaciones interactivas de la plataforma “Alquimic pro” como cuestionarios, crucigramas, sopa de letras, rompecabezas, simuladores, utilizadas en la fase de aplicación generaron un impacto positivo, al ayudar a reforzar los contenidos de Química Orgánica.

Según Duta (2024). Las evaluaciones interactivas se han convertido en una propuesta de solución rápida para constatar la calidad de aprendizaje. Son diseñadas de manera sistemática y estructurada en función a los objetivos de aprendizaje permitiendo la retroalimentación de una forma atractiva, permiten fomentar la aplicación de sus nuevos conocimientos. En este sentido, la fase de aplicación pretender verificar si el proceso de aprendizaje se desarrolló de manera adecuada.

Como lo menciona Tufiño & Cayambe (2023). Las evaluaciones interactivas permiten verificar la calidad de los materiales utilizados, el método aplicado, los espacios que brinda la plataforma para consolidar un espacio de aprendizaje dinámico que refuerce las temáticas tratadas.

Pregunta 6: ¿Usted considera que los videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs, elaborados en la plataforma digital “Alquimic pro” en la fase de conceptualización puede ayudar en el aprendizaje significativo en los hidrocarburos?

Tabla 7

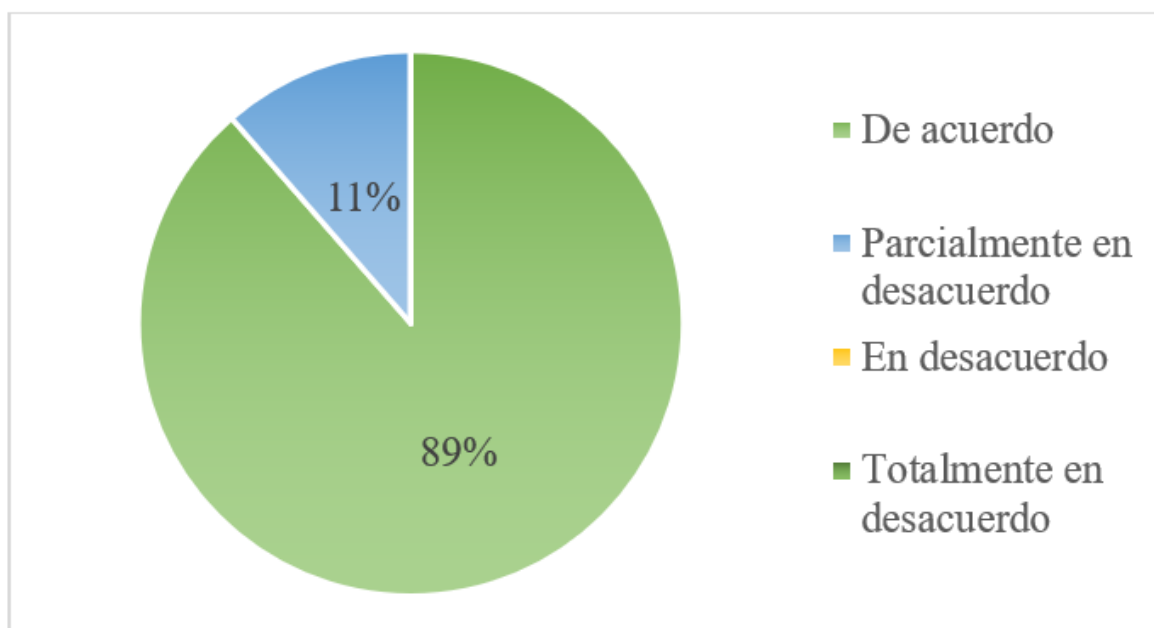
Videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs ayudan en el aprendizaje significativo

| INDICADOR | f _i | f% |
|----------------------------|----------------|-------------|
| De acuerdo | 32 | 89 |
| Parcialmente en desacuerdo | 4 | 11 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 17

Videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs ayudan en el aprendizaje significativo



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 7. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

De la totalidad de encuestados y su percepción acerca de los videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs, elaborados en la plataforma digital “Alquimic pro” en la fase de conceptualización, un 89% están de acuerdo y un 11% parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

Se evidencia que la mayoría de los estudiantes perciben positivamente los videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs, elaborados en la plataforma digital “Alquimic pro” al ser herramientas que fomentan su aprendizaje significativo.

Los videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs son recursos digitales diseñados para facilitar el proceso de aprendizaje significativo a través de tecnologías digitales, implementarlas en la fase de conceptualización logra integrar contenido visual y textual, potenciando el proceso de aprendizaje con materiales coherentes y motivadores que enriquecen la experiencia educativa (Bonilla et al., 2024).

Para Perero & Salazar (2025) el uso de recursos didácticos innovadores facilita el aprendizaje significativo, estos recursos involucran el proceso de observación motivación necesario para la asimilación del tema a tratar.

Pregunta 7: ¿Cree que la integración de actividades interactivas como la realidad aumentada en la formación de estructuras tridimensionales de los temas de Química Orgánica dentro de “Alquimic pro” aplicados en la fase de reflexión fortalece el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante?

Tabla 8

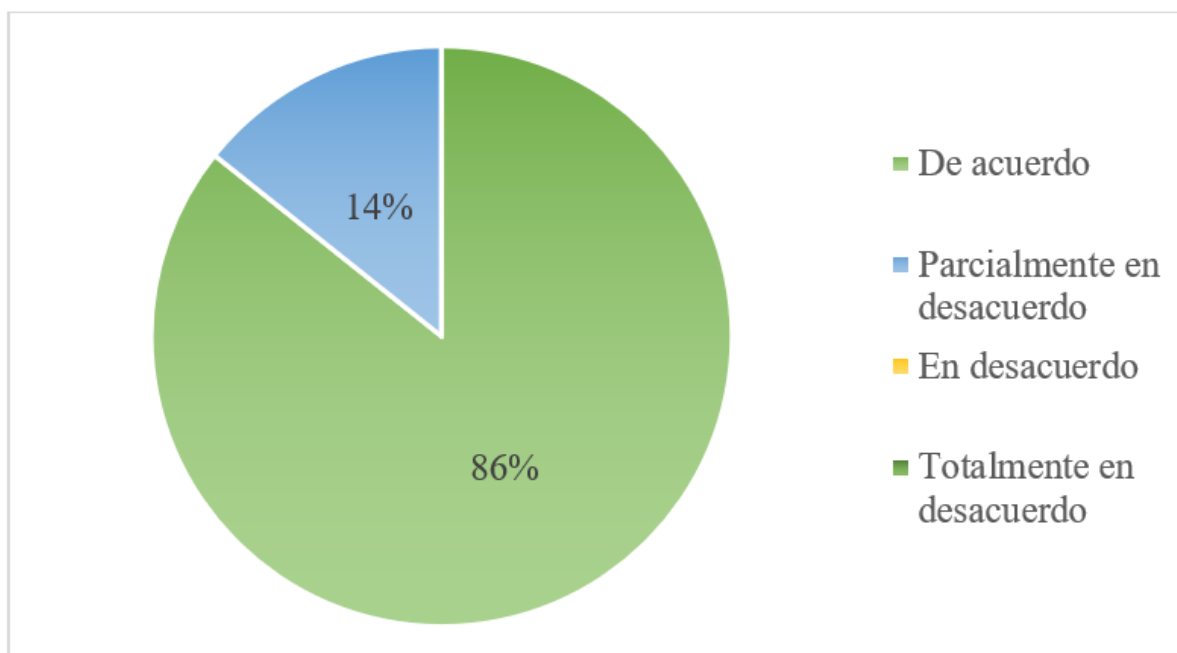
Integración de actividades de realidad aumentada fortalece el aprendizaje autónomo

| INDICADOR | f _i | f% |
|----------------------------|----------------|------|
| De acuerdo | 30 | 86 |
| Parcialmente en desacuerdo | 6 | 14 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 18

Integración de actividades de realidad aumentada fortalece el aprendizaje autónomo



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 8. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

Con relación a la integración de actividades de realidad aumentada como la formación de estructuras tridimensionales de los temas de Química Orgánica dentro de “Alquimic pro” aplicados en la fase de reflexión para fortalecer el proceso de aprendizaje autónomo, el 86% está de acuerdo y un 14% parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

La mayoría de encuestado manifiestan aceptación acerca de la integración de actividades de realidad aumentada el proceso de aprendizaje autónomo aplicados en la fase de reflexión debido a que la realidad aumentada (RA) logra que el estudiante explore las temáticas de manera interactiva.

Astudillo (2019) menciona que la realidad aumentada ayuda al estudiante a participar de una manera más auténtica, los motiva con experiencias de aprendizaje autónomo y envolventes debido a que puede abordar todos los sentidos de la percepción, el uso de la realidad aumentada implementado en el método ERCA (Experiencia-Reflexión-Conceptualización-Aplicación), propiciar y facilitar el proceso de aprendizaje.

Como señala Dorta & Barrientos (2021) el uso de realidad aumentada aumenta los niveles de motivación y junto con la motivación se evidenció escenarios de aprendizaje más motivadores, colaborativos e interactivos promoviendo el aprendizaje autónomo del estudiante.

Pregunta 8: ¿Cree que la elaboración de la plataforma digital educativa como es “Alquimic pro” pudo contribuir a la innovación educativa de la asignatura?

Tabla 9

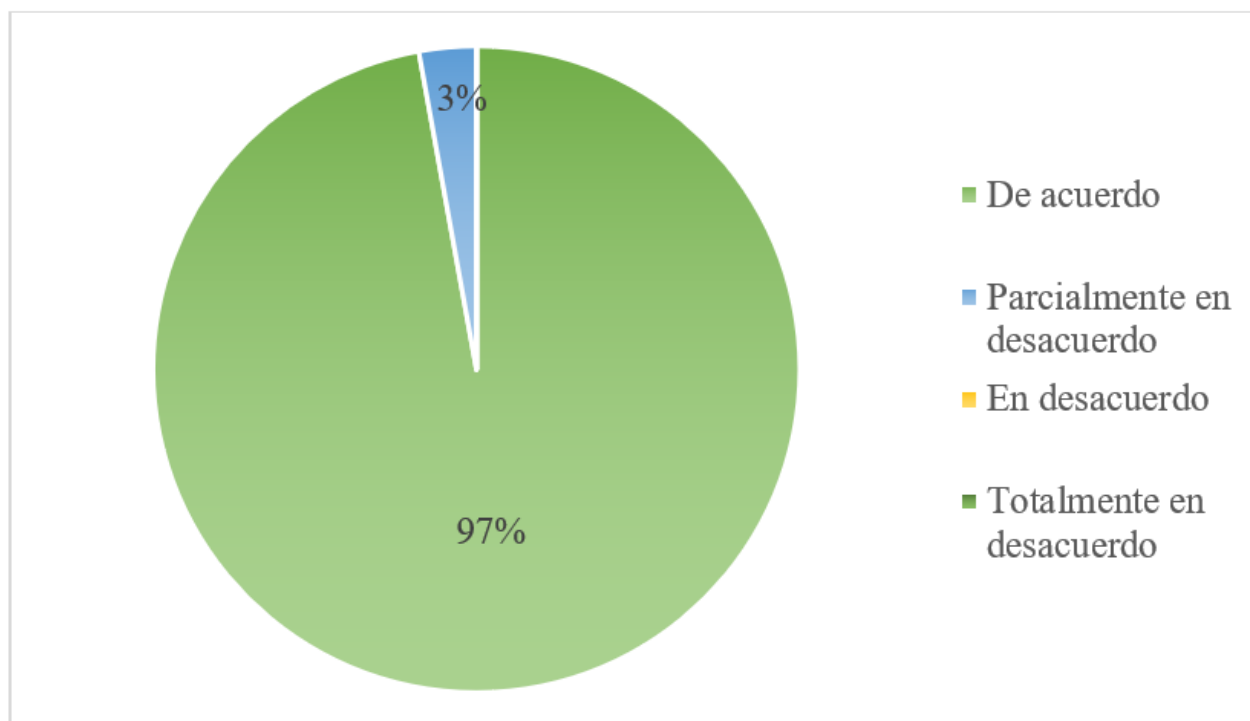
Implementación de plataforma digital educativa contribuyendo a la innovación educativa

| INDICADOR | fi | f% |
|----------------------------|-----------|-------------|
| De acuerdo | 35 | 97 |
| Parcialmente en desacuerdo | 1 | 3 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 19

Implementación de plataforma digital educativa contribuyendo a la innovación educativa



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 9. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

Según los criterios de los estudiantes con la implementación de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” para contribuir a la innovación educativa dentro de la asignatura un 97% están de acuerdo y un 3% parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

Se obtuvo mayoritariamente una aceptación a la implementación de la plataforma digital “Alquimic pro” para contribuir a la innovación educativa dentro de la asignatura, gracias a las múltiples funcionalidades que presenta la plataforma transforma la forma de aprender.

Las plataformas digitales están generando los avances más significativos en la innovación educativa, mantienen espacios que permite al estudiante cumplir con sus objetivos de aprendizaje; generar cambios, mejorar la calidad educativa e integrar métodos activos innovan la educación (Saura et al., 2021).

Para Illescas et al. (2024). Las plataformas digitales mejoran de manera significativa el desarrollo del proceso de aprendizaje, estimula la participación activa de los educandos y facilita la disponibilidad de recursos educativos necesarios, estas plataformas digitales permiten innovar el proceso de aprendizaje.

Pregunta 9: ¿Las actividades propuestas con el uso de Inteligencia Artificial (IA) como chatpdf en la plataforma digital educativa “Alquimi pro” facilitó la comprensión de los textos científicos o teóricos de los alquenos?

Tabla 10

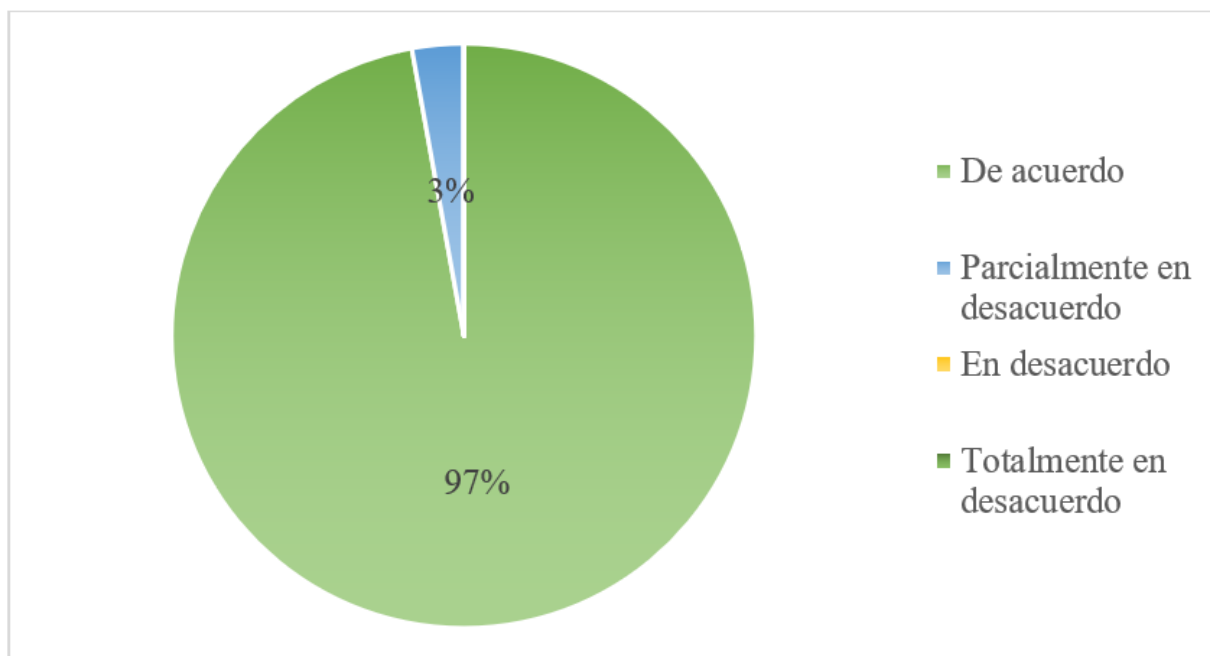
Uso de chatpdf facilitó la comprensión de textos científicos o teórico

| INDICADOR | f _i | f _% |
|----------------------------|----------------|----------------|
| De acuerdo | 35 | 97 |
| Parcialmente en desacuerdo | 1 | 3 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 20

Uso de chatpdf facilitó la comprensión de textos científicos o teórico



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 10. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

De la totalidad de encuestado un 97% mencionan que están de acuerdo con el uso de inteligencia artificial (IA) como chatpdf en la plataforma digital educativa “Alquimic pro” para facilitar la comprensión de los textos científicos o teóricos, mientras que un 3% están parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

La mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que el uso de inteligencia artificial (IA) como chatpdf en la plataforma digital educativa “Alquimic pro” facilita la comprensión de los textos científicos o teóricos, debido a que pueden interactuar con documentos que abarcan información compleja mediante preguntas y respuestas.

La inteligencia artificial se ha convertido en una tecnología que personaliza el aprendizaje, con un impacto positivo, ya que optimiza y facilita la comprensión información debido a que brinda el conocimiento de manera inmediata y enriquece sus habilidades propias en la competencia digital, claves para resolver problemas de manera creativa contribuyendo a la transformación en el sistema educativo (Ayuso & Gutiérrez, 2022).

Tal como indica Bolaño & Duarte (2024) el uso de inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje permite transformar las experiencias educativas al brindar una experiencia personalizada, mejora la comprensión de la información garantizando un éxito a largo plazo.

Pregunta 10: ¿La socialización de la plataforma digital educativa “Alquimic pro” mediante el uso de las TAC, aporta al proceso de aprendizaje?

Tabla 11

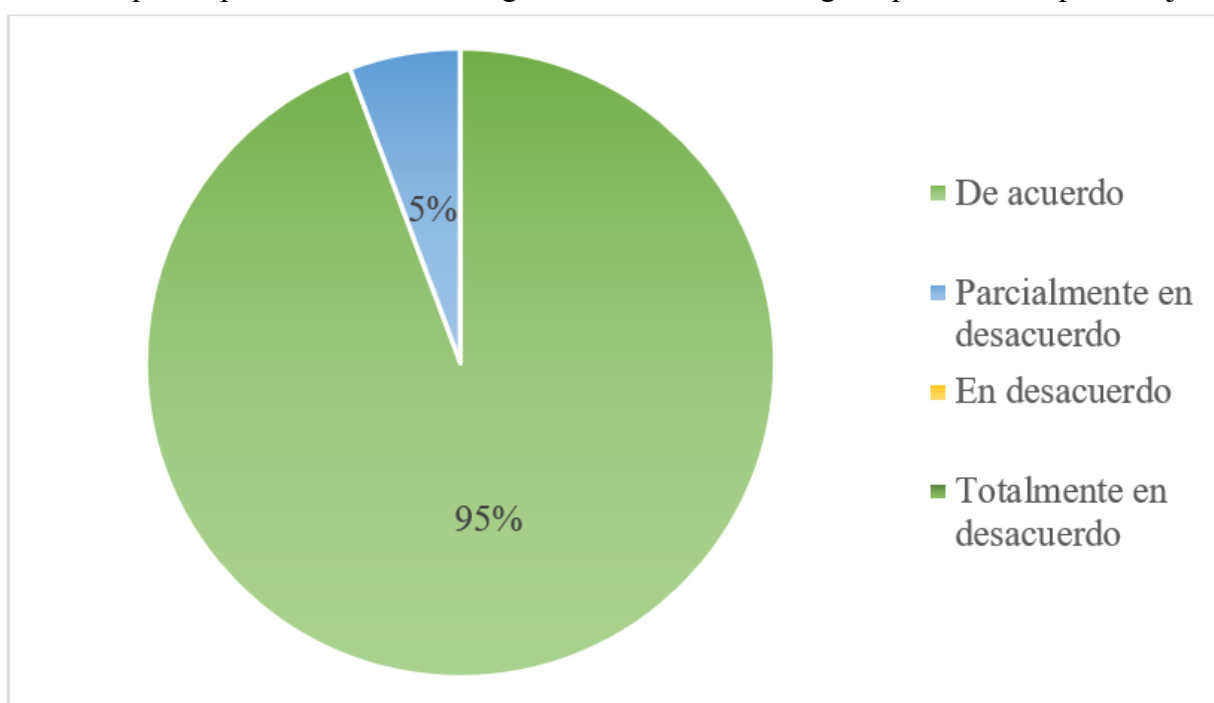
Alquimic pro un avance tecnológico en la educación integral aportando al aprendizaje

| INDICADOR | f _i | f% |
|----------------------------|----------------|-------------|
| De acuerdo | 33 | 95 |
| Parcialmente en desacuerdo | 3 | 5 |
| En desacuerdo | 0 | 0 |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 |
| TOTAL | 36 | 100% |

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Figura 21

Alquimic pro un avance tecnológico en la educación integral aportando al aprendizaje



Nota: La figura presentada es entorno a los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Tabla 11. Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).

Análisis:

Acerca de la plataforma digital educativa como “Alquimic pro” como un avance tecnológico en la educación integral mediante el uso de las TAC aportando al proceso de aprendizaje un 95% mencionan que están de acuerdo y un 5% parcialmente en desacuerdo.

Interpretación:

Los resultados obtenidos reflejan que la mayoría de encuestados consideran a la plataforma digital educativa como “Alquimic pro” como un avance tecnológico en la educación integral mediante el uso de las TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) aportando al proceso de aprendizaje, la plataforma elaborada implementa una variedad de contenidos que potencia el proceso de aprendizaje.

Para Chimbo et al. (2025) las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento abarcan un conjunto de herramientas digitales las cuales están diseñadas para aportar al proceso de aprendizaje, entre ellas se encuentran las plataformas digitales, convirtiéndose en un pilar fundamental para la educación integral, fomentando el pensamiento crítico, la autonomía y el trabajo colaborativo. Estas tecnologías ayudan a optimizar el proceso de aprendizaje, ya que facilita la creación de entornos virtuales de aprendizaje accesibles permitiendo que el educando aprenda a su ritmo.

Como señalada Alcívar et al. (2023) el uso de las TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) permite el desarrollo de destrezas para la resolución de problemas contribuyendo a la adquisición de nuevos conocimientos y aportando al proceso de aprendizaje generando en los estudiantes múltiples competencias para los desafíos de la sociedad del conocimiento.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se llegó a las siguientes conclusiones una vez finalizado el trabajo de investigación:

La investigación realizada permitió conocer sobre las bases teóricas como su importancia, las características y los beneficios del uso de las plataformas digitales educativas como recursos didácticos interactivos para el proceso de aprendizaje de las temáticas: Hidrocarburos, Alcoholes, fenoles y éteres de la asignatura de Química Orgánica, mediante el método ERCA (Experiencia- Reflexión-Conceptualización-Aplicación), lo que su integración fomentó el aprendizaje autónomo y activo de los estudiantes en la comprensión de información compleja aportando un entorno virtual participativo e interactivo que favorece al aprendizaje.

Se diseñó una plataforma digital educativa llamada “Alquimic Pro” como recursos didácticos interactivos el cual, permitió incorporar recursos como videos, juegos, simuladores, infografías y actividades con realidad aumentada (RA), con el propósito de que los conceptos y

talleres sean interactivos, entretenidos y motivadores, promoviendo la experiencia, reflexión y aplicación de los conceptos de Química Orgánica, esta afirmación se respalda con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las ciencias Experimentales Química y Biología, quienes están de acuerdo que la plataforma digital educativa “Alquimic Pro” despierta el interés y contiene recursos y actividades que facilitan la comprensión de conceptos, mismos que pueden ser empleados durante las clases de Química Orgánica.

La socialización de la propuesta acerca de la la plataforma digital educativa “Alquimic Pro” con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología dio a conocer que, las herramientas, recursos y actividades interactivas desarrolladas dentro de este recurso son innovadoras, ya que despierta el interés y fomentan la motivación para conocer más sobre los contenidos, teniendo como resultado un aprendizaje activo, significativo y autónomo, se respaldó esta argumento con la encuesta realizada.

Se logró proponer la Plataforma Digital Educativa "Alquimic Pro" como un recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica, evidenciando su pertinencia pedagógica y su impacto positivo en los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La plataforma, basada en el método ERCA, permitió integrar recursos digitales innovadores que fomentaron la motivación, la participación activa y el aprendizaje autónomo.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda considerar la implementación futura de la plataforma digital educativa “Alquimic Pro” en la asignatura de Química Orgánica, como una alternativa pedagógica innovadora que motive y dinamice el aprendizaje de contenidos complejos. Esta herramienta puede adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, promoviendo mayor participación estudiantil.

Es fundamental continuar con el desarrollo y actualización del contenido de la plataforma, integrando nuevas tecnologías educativas como la realidad aumentada, inteligencia artificial y recursos multimedia., esto permitirá fortalecer aún más su funcionalidad y mantener el interés de los estudiantes a lo largo del proceso formativo.

Además, se sugiere difundir esta propuesta entre la comunidad académica de la carrera, con el fin de generar espacios de diálogo y retroalimentación sobre el uso de recursos digitales en la enseñanza de Química Orgánica, ya que esta interacción permitirá enriquecer la plataforma antes de su posible implementación.

Finalmente, se aconseja realizar evaluaciones a futuro sobre el impacto real de esta propuesta en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto permitirá validar su efectividad como recurso didáctico y abrirá la posibilidad de su implementación en otras asignaturas de ciencias experimentales.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

Enlace de la plataforma digital educativa “Alquimic pro”:

<https://alquimic-pro.netlify.app/>

Código QR:



alquimic-pro.netlify.app

Aplicaciones canva Normas APA 75 % Restablecer Todos los marcadores

ALQUIMIC PRO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

ALQUIMI C PRO

PLATAFORMA DIGITAL EDUCATIVA COMO RECURSO DIDÁCTICO INTERACTIVO

Elaborado por:
ALISON VELASTEGUI

alquimic-pro.netlify.app

Aplicaciones canva Normas APA Todos los marcadores

1 126.900 INTRODUCCIÓN

2 14.010 OBJETIVOS

3 2.014 ERCA

4 126.900 PLANIFICACIÓN

5 12.011 UNIDAD 1 Y 2

6 380.001 BIBLIOGRAFÍA

DESCUBRE

ALQUIMIC PRO es una plataforma interactiva diseñada para facilitar el aprendizaje en la Química (Química a través del método ERCA: Explorar, Inferir, Conectar y Aplicar).

← → ↻ alquimic-pro.netlify.app 🔍 ★ 📄 🗑️ ⬇️ 🔴 ⋮

Aplicaciones canva 📄 📄 📄 Normas APA | 📁 Todos los marcadores



DESCUBRE ALQUIMIC PRO

INTRODUCCIÓN

ALQUIMIC PRO es una plataforma interactiva diseñada para facilitar el aprendizaje de la Química Orgánica a través del método ERCA (Explorar, Reflexionar, Conceptualizar y Aplicar).

Con videos, simulaciones y herramientas innovadoras, transformamos el aprendizaje en una experiencia dinámica y efectiva. ¡Explora, aprende y experimenta!

OBJETIVOS

OBJETIVOS DE "ALQUIMIC PRO"

Proponer la Plataforma Digital Educativa "Alquimic Pro" como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

INVESTIGAR

Importancia, características y beneficios de plataformas digitales para el aprendizaje de Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres en Química Orgánica.

DESARROLLAR

La plataforma educativa "Alquimic Pro" basada en el método ERCA, integrando RA, videos, juegos y otros recursos interactivos.

PRESENTAR Y DIFUNDIR

La plataforma "Alquimic Pro" como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje en Química Orgánica.

← → ↻ alquimic-pro.netlify.app 🔍 ★ 📄 🗑️ ⬇️ 🔴 ⋮

Aplicaciones canva 📄 📄 📄 Normas APA | 📁 Todos los marcadores



ERCA

EXPERIENCIA

Se basa en una vivencia o acontecimiento relacionado al tema de estudio.

REFLEXIÓN

Implica la meditación e introspección sobre lo observado.

CONCEPTUALIZACIÓN

Consiste en la argumentación de lo experiencia con la reflexión.

APLICACIÓN

Consiste en poner en práctica lo previamente aprendido.

PLANIFICACIÓN DE "ALQUIMIC PRO"

Plan 1

Plan 2

Plan 3

Plan 4

Plan 5

Plan 6

Plan 7

Plan 8

alquimic-pro.netlify.app

Aplicaciones canva Normas APA

Todos los marcadores

UNIDAD 1:

Comprender los fundamentos de la química orgánica, reconociendo la importancia del carbono como elemento central en la formación de compuestos, y analizar la estructura, clasificación y propiedades de los hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos mediante actividades basadas en el método ERCA (Exploración, Reflexión, Conceptualización y Aplicación), que integren la construcción de modelos moleculares, la nomenclatura y la propuesta de rutas sintéticas para la obtención de compuestos de mayor complejidad.

Tema 1: Fundamentos de la Química Orgánica

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGANICA
Explora el fascinante mundo del carbono.

Tema 2: Alcanos

ALCANOS
Explora los estados simples de la química orgánica.

Tema 3: Alquenos

ALQUENOS
Explora los enlaces dobles de la química orgánica.

UNIDAD 2:

Analizar la estructura, propiedades físicas y químicas, y aplicaciones de los alcoholes, fenoles y éteres, mediante el uso de modelos moleculares, ejercicios de nomenclatura, y el desarrollo de rutas sintéticas simples, aplicando el método ERCA para fortalecer la comprensión de su importancia en procesos industriales, biológicos y en la vida cotidiana.

Tema 4: Alcoholes

ALCOHOLES
Explora el grupo hidroxilo de la química orgánica.

Tema 5: Fenoles

FENOLIS
Explora la presencia del grupo hidroxilo unido al anillo de benceno.

Tema 6: Eteres

ETERIS
Explora la presencia de un átomo de oxígeno entre dos grupos carbonados.

BIBLIOGRAFÍA :

Brown, W. H., Poon, T., & Iverson, B. L. (2018). Organic Chemistry (8th ed.). Cengage Learning.


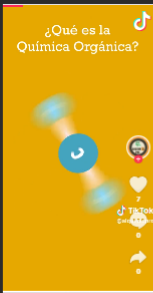
← → ↻ alquimic-pro.netlify.app/quimicaorganica 🔍 ☆ 📄 📁 ⬇️ 🗒️ 🔴 ⋮

Aplicaciones canva 📄 Normas APA | 📁 Todos los marcadores

ALQUIMIC PRO Donde todo comienza: estructuras simples, impacto grande.

Tema 1: Fundamentos de la Química Orgánica

EXPERIENCIA


[Ir al poster](#)

← → ↻ alquimic-pro.netlify.app/quimicaorganica 🔍 ☆ 📄 📁 ⬇️ 🗒️ 🔴 ⋮

Aplicaciones canva 📄 Normas APA | 📁 Todos los marcadores

ALQUIMIC PRO

REFLEXIÓN



MANUAL DE INSTRUCCIÓN ACTIVIDAD DE REALIDAD AUMENTADA (RA)

1. Descargar la imagen
2. Escanear
3. Explorar en RA
4. Realizar la actividad

¿Qué vas a hacer? En esta experiencia de realidad aumentada vas a observar tres estructuras moleculares diferentes que representan los tipos de hibridación del carbono: sp , sp^2 y sp^3 . A partir de esta observación responderás preguntas en el foro para consolidar tu comprensión.

[Descargar marcador Realidad Aumentada \(PDF\)](#)

[ABRIR REALIDAD AUMENTADA](#)

Participa en la siguiente actividad respondiendo a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué estructura tenía ángulos de aproximadamente 120° ?
2. ¿Qué tipo de hibridación permite la formación de enlaces triples?
3. ¿Qué tipo de enlace tiene los ángulos de 109.5° ?
4. ¿Cuál de las tres estructuras tiene una forma tetraédrica? Estructura de color Morado, verde, Azul.

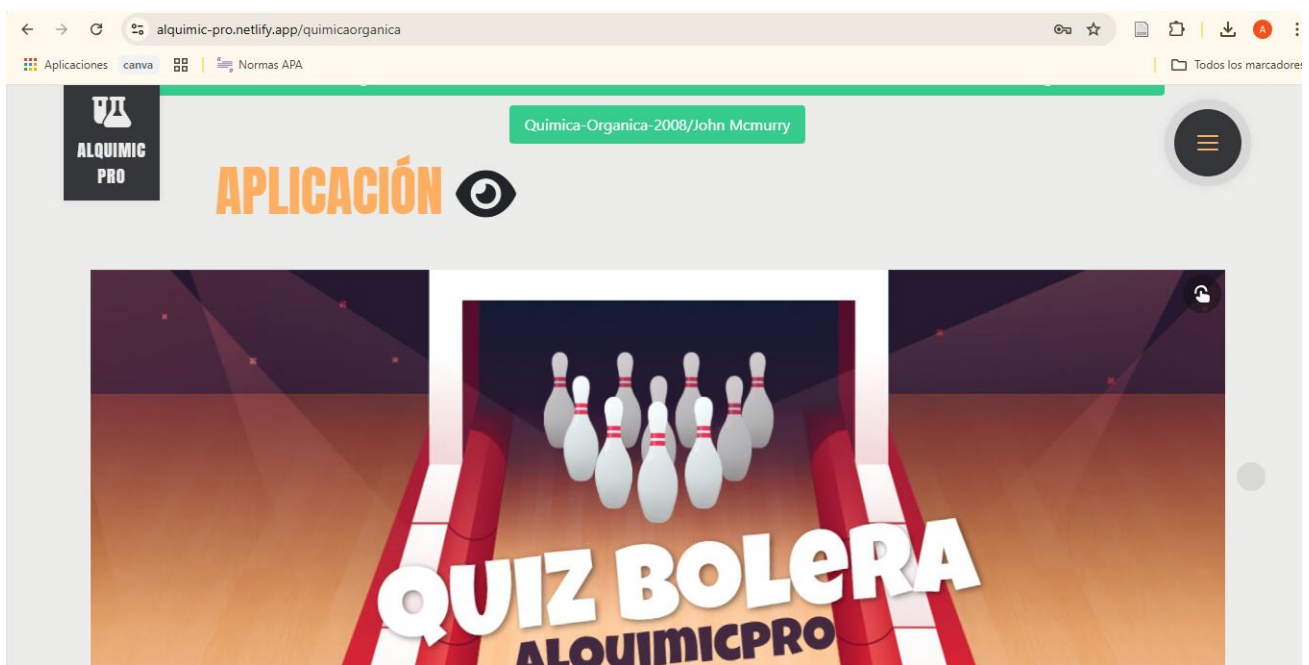
COMENTARIOS: FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

Escribe tu Nombre o usuario

Escribe tu comentario

NG
ashjd

AB
dgh



BIBLIOGRAFÍA

- Alcívar, E., Zambrano, D., García, C., & Cedeño, L. (2023). Tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) en el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Juan Antonio Vergara Alcívar”. *Polo del Conocimiento*, 8(6). <https://doi.org/10.23857/pc.v8i6>
- Astudillo, M. P. (2019). Aplicación de la Realidad Aumentada en las prácticas educativas universitarias. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2 («Los materiales didácticos Musicales: enfoques y perspectivas de investigación»)), 203-218.
- Ayala Caminos, D. E. (2023). *TOMI digital y Liveworksheets como recursos didácticos para el aprendizaje de Biología Celular con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología* [bachelorThesis, Riobamba]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11370>
- Ayuso, D., & Gutiérrez, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-362.
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63.
- Bonilla, J. D. J., Guaigua, J. M., & Rumbaut, D. (2024). Recursos Educativos Digitales para Potencializar el Aprendizaje en Estudiantes de Educación Técnica Profesional, en la Unidad Educativa Particular Luis Chiriboga Manrique, Guayaquil—Ecuador. *Reincisol.*, 3(6), 1888-1907. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1888-1907](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1888-1907)

- Cabero Almenara, J., Vázquez Cano, E., López Meneses, E., & Jaén Martínez, A. (2020). Posibilidades formativas de la tecnología aumentada. Un estudio diacrónico en escenarios universitarios. *Revista complutense de educación*, 31(2), 141-152.
- Carrillo, M. V. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), Article 18.
- Cedeño, E. L., & Murillo, J. A. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 138-148.
<https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2156>
- Centro de Desarrollo Docente, V. A. (2022). *Temáticas Docentes Aprendizaje Activo*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
https://drive.google.com/file/d/1yyOWulJfiNWczg8cZh2iazU5qj8BZ1UW/view?usp=sharing&usp=embed_facebook
- Chacón, F. Y. C., Coronado, E. C. F., Olivares, T. E. C., & Mantilla, S. M. G. (2022). El uso de softwares educativos para la formación de competencias matemáticas. una revisión sistemática: The use of educational software for the formation of mathematical competencies. a systematic review. *Investigación Universitaria UNU*, 12(2), Article 2.
<https://doi.org/10.53470/riu.v12i2.98>
- Chila, H. V., Chávez, L., Ardila, W. A., & Holguín, S. A. (2023). ERCA y ABP: Enfoques educativos que fomentan el desarrollo del pensamiento lógico con estrategias innovadoras en la enseñanza de matemática. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(2), Article 2.
<https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i2.638>

- Chila Ortiz, H. V., Chávez Ruano, L., Ardila Lozano, W. A., & Holguín Mendoza, S. A. (2023). ERCA y ABP: enfoques educativos que fomentan el desarrollo del pensamiento lógico con estrategias innovadoras en la enseñanza de matemática. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(2), 84-94. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i2.638>
- Chimbo, K. F., Triviño, A. M., Ortiz, M. S., & Cordero Villalta, O. D. (2025). Las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) aplicadas a las Necesidades Educativas Especiales en el contexto ecuatoriano. *Reincisol.*, 4(7), 1031-1055. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1031-1055](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1031-1055)
- Cobeña Napa, M. A., Parrales-Mendoza, D. G., Vélez-Falcones, A. C., & Mendoza-Zambrano, M. G. (2024). Recursos digitales y didácticos para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(2), 578-589. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2362>
- Cruz, M. A. T. D. la, Macías, G. G. G., Viejó, J. L. M., & Chisag, J. C. C. (2020). Las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los estudiantes del bachillerato. *RECIMUNDO*, 4(4), Article 4. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.199-212](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.199-212)
- Defaz Taipe, M. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza—Aprendizaje. (Revisión). *Roca: Revista Científico - Educaciones de la provincia de Granma*, 16(1), 463-472.
- Dias, C. J. B. (2021). *Uso de los recursos didácticos digitales para motivar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo año paralelo “B”, de Educación General Básica, de la Unidad Educativa “José María Román”, de la ciudad de Riobamba, año lectivo 2020-2021.* [Univerisada Nacional de Chimborazo].

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9156/1/UNACH-EC-FCEHT-EBAS-015-2022.pdf>

- Dorta, D., & Barrientos, I. (2021). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15, 146-164.
- Durán-Pérez, V. D., Gutiérrez-Barreto, S. E., Durán-Pérez, V. D., & Gutiérrez-Barreto, S. E. (2021). El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(6), 283-290. <https://doi.org/10.33588/fem.246.1153>
- Duta Duta, M. A. (2024). *El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado*. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/29840>
- Duta, M. A. (2024). *El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado*. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/29840>
- Equipo Editorial eLearning. (2024, enero 15). Recursos didácticos: Guía completa y actualizada. *Editorial eLearning*. <https://editorialelearning.com/blog/recursos-didacticos/>
- Faustmann, G., Kirchner, K., Lemke, C., & Monett, D. (2019). WHICH FACTORS MAKE DIGITAL LEARNING PLATFORMS SUCCESSFUL? *Conference paper*. <https://doi.org/10.21125/inted.2019.1651>
- Fernández-Ordóñez, J. M., Jiménez, L. E. M., Torres, P., Barba-Guamán, L., & Rodríguez-Morales, G. (2019). Experiencia Afectiva Usuario en ambientes con Inteligencia Artificial, Sensores Biométricos y/o Recursos Digitales

- Accesibles: Una Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 35-53.
- Gordillo, S. Y. M. (2020). Estrategias didácticas y adquisición de habilidades investigativas en estudiantes universitarios. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(1).
<https://www.redalyc.org/journal/5736/573667940021/573667940021.pdf#page=2.30>
- Illescas, M. S., Illescas, T. L., Enriquez, M. del C., Riera, D. R., Salazar, M. A., Hidalgo, L. E., & Parraga, A. P. (2024). Impacto de las Plataformas Tecnológicas de Enseñanza como Recursos Educativos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), Article 4.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13307
- Mera Cabezas, L. A., Basantes Vaca, C. V., Benavides Enríquez, C. V., & Parra Alvarez Paulina, P. F. (2024). Innovative strategies to strengthen teaching-researching skills in chemistry and biology education: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1363132>
- Mora, B., Rosales, F., Cedeño, M., Basurto, J., & Reyna, D. (2024). Recursos Didácticos en Centros Educativos de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 5600-5618.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9105
- Mora, M. F. (2023). Implementación de recursos educativos digitales, una revisión sistemática desde la enseñanza del Cálculo Diferencial. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 24(1), 1-18.
- Napa Vilela, Z.-A. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *Journal Scientific*

Narváez, N. K. (2024). *DECLARATORIA DE AUTORÍA*.

Orrego, M., Aimacaña, C., & Urquizo, E. (2024). Plataforma virtual Jimdo para el aprendizaje de Química Orgánica. *Esprint Investigación*, 3(2), 37-46.

Paniagua, E. (2022). Aula invertida, TPACK y TAC: Un camino hacia el aprendizaje. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(37), Article 37.

Pardo Niebla, M. (2014). *Guía visual de creación y diseño web* (Ed. 2014). Anaya Multimedia.

Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., Cano, E. V., & López-Meneses, E. (2020). Gamificación Para Fomentar La Activación Del Alumnado En Su Aprendizaje. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(3), 278-293.

Perero, G. M. O., & Salazar, D. E. V. (2025). Elaboración de Recursos Didácticos Innovadores para el Aprendizaje Significativo en el Área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16575

Quiroz Carrión, E. N., Mera Ponce, S. V., Asqui Lema, B. O., & Berrones Yaulema, L. P. (2023). Estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para el aprendizaje autorregulado. *Polo del Conocimiento*, 8(6), 995-1007. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i6>

Quispe Mendoza, L. E. (2022). Uso de herramientas digitales en la metodología ERCA en docentes de una unidad educativa pública de Santo Domingo. Ecuador, 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/93583>

- Ramos, M. M. D. R., & Macahuachi, L. C. (2021). Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza. *Dominio de las Ciencias*, 1(10), 38-55. <https://doi.org/10.53673/data.v1i10.54>
- Rivera Díaz, A. G. R. (2021, diciembre 1). Recursos educativos digitales y su importancia en la educación del siglo XXI. *Plataforma Educativa Luca*. <https://www.lucaedu.com/recursos-educativos-digitales/>
- Rodriguez, A. E., Ayala, R. A., Anchundia, Y. X., Días, M. J., & Arias, J. L. (2024). Análisis del modelo ERCA y su aporte en las planificaciones curriculares. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(4), 278-290. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/147>
- Rojas Carrasco, O., Martínez-Fuentes, M., Campbell, L., Rojas Carrasco, O., Martínez-Fuentes, M., & Campbell, L. (2023). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual. *EduSol*, 23(85), 115-125.
- Salas-Rueda, R. A. (2019). Modelo TPACK: ¿Medio para innovar el proceso educativo considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático? *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 7(19), Article 19. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.19.67511>
- Sangoluisa Tipán, M. (2021). *Entorno virtual en MOODLE para el proceso de enseñanza y aprendizaje de Química para tercero de Bachillerato General Unificado (Master's thesis, Quito)*. [Tesis de Maestría]. Universidad tecnológica Israel.
- Saura, G., Díez, E., & Rivera, P. (2021). Innovación Tecno-Educativa “Google”. Plataformas Digitales, Datos y Formación Docente. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.007>

- Soriano-Sánchez, J.-G., & Jiménez-Vázquez, D. (2023). Las ventajas del uso de la realidad aumentada como recurso docente pedagógico. *Revista Innova Educación*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.02.001>
- Suárez González, E. N., Basantes Vaca, C. V., Benavides Enriquez, C. V., & Parra Alvarez, P. F. (2023). Evaluación de satisfacción con guía de enseñanza-aprendizaje de bioquímica con modelo tpack en universidad ecuatoriana. *Revista UNIANDES Episteme*, 10(4 (octubre-diciembre (01/10/2023))), 425-437.
- Tubón Páramo, G. A. (2022). *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*. [Univerisada Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9857/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-PQB-015-2022.pdf>
- Tufiño, M. M., & Cayambe, J. K. (2023). Evaluación de los aprendizajes mediante plataformas didácticas virtuales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1709-1735. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6306
- UE Colombia. (2024, marzo 12). *Química orgánica: ¿qué es y cuál es su importancia?* Universidad Europea colombia. <https://colombia.universidadeuropea.com/blog/quimica-organica/>
- UE Perú. (2024, marzo 12). *¿Qué es la química orgánica?* Universidad Europea peru. <https://peru.universidadeuropea.com/blog/quimica-organica/>

- Universidad Europea Colombia. (2024, mayo 27). *Tipos de aprendizaje: ¿cuáles son y cómo trabajarlos?* | UE Colombia. Universidad Europea Colombia. <https://colombia.universidadeuropea.com/blog/tipos-aprendizaje/>
- Vaillant, D., Zidán, E. R., & Biagas, G. B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 718-740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74.
- Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., & Rodríguez-Martínez, J. S. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 7(14), Article 14. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Wade, L. (2011). *Química orgánica* (Séptima, Vol. 1). Pearson educación.
- Zoila-Adelina, N. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *MQRInvestigar*, 7, 4078-4105. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4078-4105>

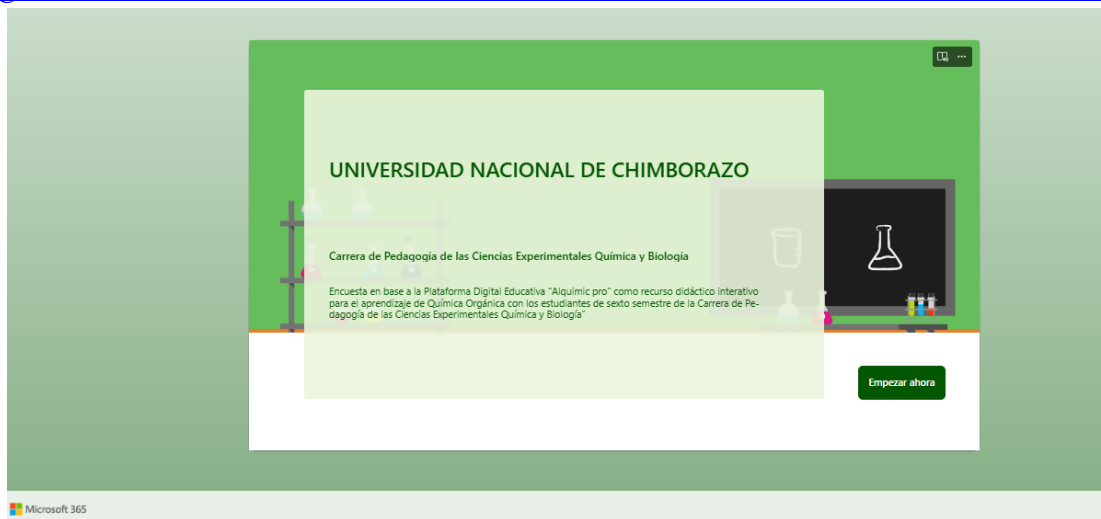
ANEXOS

Anexo 1.

Cuestionario

Enlace de la encuesta:

<https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=dV4oPQIkGkCqgrACePSKQfs9XqX8BepPgwlr03UZcaZUNE01NEFDTTdZMEM1SE9SWIBGOVBKN0NOTS4u&route=shorturl>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Cuando envíe este formulario, no recopilará automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.

* Obligatorio

1. ¿Considera usted que es importante la implementación de recursos didácticos interactivos como la plataforma "Alquimic Pro" para mejorar el proceso de aprendizaje en Química Orgánica? *

☐ o De acuerdo

☐ o Parcialmente en desacuerdo

☐ o En desacuerdo

☐ o Totalmente en desacuerdo


2. ¿Considera que la plataforma digital educativa "Alquimic pro", es de fácil manejo para orientar a los estudiantes en los temas de Química orgánica? *

☐ o De acuerdo


☐ o Parcialmente en desacuerdo

☐ o En desacuerdo

☐ o Totalmente en desacuerdo


3. ¿Cree usted que el método "ERCA" usada en la plataforma digital "Alquimic pro" orienta al proceso de aprendizaje de la Química Orgánica? * 

- ☐ o De acuerdo
- ☐ o Parcialmente en desacuerdo
- ☐ o En desacuerdo
- ☐ o Totalmente en desacuerdo


4. ¿Usted considera que tik tok, voki, spreker, YouTube, emaze y wizer usados en la plataforma digital "Alquimic pro" en la fase de experiencia permite el interés en el aprendizaje de Química Orgánica? * 

- ☐ o De acuerdo
- ☐ o Parcialmente en desacuerdo
- ☐ o En desacuerdo
- ☐ o Totalmente en desacuerdo




5. ¿Está de acuerdo en que las evaluaciones interactivas dentro de la plataforma "Alquimic pro" como cuestionarios, Crucigramas, sopa de letras, rompecabezas, simuladores, utilizadas en la fase de aplicación ayudan a reforzar los contenidos abordados en la asignatura de Química Orgánica? * 

- ☐ o De acuerdo
- ☐ o Parcialmente en desacuerdo
- ☐ o En desacuerdo


6. ¿Usted considera que los videos, folletos, periódicos digitales, infografías y pdfs, elaborados en la plataforma digital educativa "Alquimic pro" en la fase de conceptualización permite un aprendizaje significativo en los hidrocarburos? * 

- ☐ o De acuerdo
- ☐ o Parcialmente en desacuerdo
- ☐ o En desacuerdo
- ☐ o Totalmente en desacuerdo

7. ¿Cree que la integración de actividades de realidad aumentadas como la formación de estructuras tridimensionales de los temas de Química Orgánica dentro de "Alquimic Pro" aplicados en la fase de reflexión fortalece el proceso de aprendizaje autónomo del estudiante? * 

- ☐ o De acuerdo
- ☐ o Parcialmente en desacuerdo
- ☐ o En desacuerdo
- ☐ o Totalmente en desacuerdo



8. ¿Cree que la implementación de esta plataforma digital educativa como es "Alquimic pro" contribuiría a la innovación educativa dentro de la asignatura? * 

- ☐ o De acuerdo
- ☐ o Parcialmente en desacuerdo
- ☐ o En desacuerdo

9. ¿Considera que el uso de IA como chatpdf en la plataforma digital educativa "Alquimic por" facilitó la comprensión de los textos científicos o teóricos de los alquenos? *

☐ o De acuerdo

☐ o Parcialmente en desacuerdo

☐ o En desacuerdo

☐ o Totalmente en desacuerdo

10. ¿Considera que la plataforma digital educativa como "Alquimic Pro" podría representar un avance tecnológico significativo en la educación al integrar el uso de las TAC para mejorar el proceso de aprendizaje? *

☐ o De acuerdo

☐ o Parcialmente en desacuerdo

☐ o En desacuerdo

☐ o Totalmente en desacuerdo

No revele nunca su contraseña. [Notificar abuso](#)

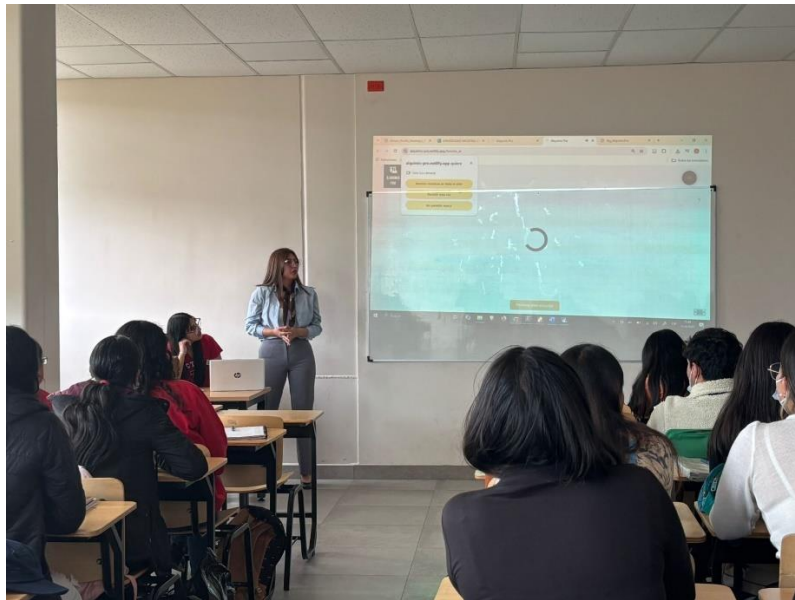
Anexo 2.

Fotografías de la Socialización de la propuesta del proyecto de investigación



Fuente: Estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).



Fuente: Estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología
Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).



Fuente: Estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología
Elaborado por: Alisson Velastegui (2025).