



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

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

**Título:**

El uso de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la 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 Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**

**Autor:**

Calle Calle Domenica Alejandra

**Tutor:**

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío.

**Riobamba, Ecuador. 2026**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Domenica Alejandra Calle Calle**, con cédula de ciudadanía **0302651641**, autora del trabajo de investigación titulado: **El uso de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la 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 mi 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, 16 de enero del 2026.



---

Domenica Alejandra Calle Calle

C.I: 0302651641



## ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 16 días del mes de ENERO de 2026, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante **Calle Calle Domenica Alejandra** con CC: **0302651641**, 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 **“El uso de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la 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:  
**MONSERRAT CATALINA  
ORREGO RIOFRIO**

Validar únicamente con FirmaRC

---

Mgs. Monserrat Orrego  
**TUTORA**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **El uso de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la química orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por **Domenica Alejandra Calle Calle**, con cédula de identidad número **0302651641**, bajo la tutoría de Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio; 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 a los 27 días de 2026 de su presentación.

Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Mgs. Gloria Viviana Paredes Barrigas  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



# CERTIFICACIÓN

Que, **Calle Calle, Domenica Alejandra** con CC: **0302651641**, 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 " **El uso de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la química orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 16 de ENERO de 2026



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

Mgs. Monserrat Orrego Riofrío  
**TUTORA**

## DEDICATORIA

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

*En primer lugar, a Dios porque confío plenamente en que me ha guiado y acompañado durante todo este lapso y sé que sin su gracia y sabiduría no sería posible cumplir este logro, pues soy un instrumento en sus manos.*

*A mis queridos padres, por los valores que han inculcado en mí, por su apoyo incondicional en el ámbito financiero y área emocional. Gracias por todo su amor, por sus oraciones, por confiar en mí y nunca dejarme sola en momentos donde he necesitado un abrazo, una palabra de aliento e incluso compartir todas mis alegrías.*

*A mi madre Enma, gracias por todo el amor que me ha brindado, por su paciencia y sobre todo sus palabras de aliento en momentos duros. A mi padre Iván, gracias por ser un gran ejemplo en mi vida, por su apoyo y amor que me ha brindado desde que me conoció. Reconozco que todo lo que he logrado no hubiera sido posible sin su ayuda, es por eso que este logro se los debo a ustedes.*

*A mis padrinos, mis queridos primos Vladimir y Fernanda, por darme siempre consejos para mi desenvolvimiento académico y estar siempre cuando he requerido ayuda.*

*Y, finalmente, a mis queridos pastores de la iglesia, José Domingos Pirangibe y Patricia Albuquerque, por sus oraciones y palabras de bendición, ciertamente los considero como mis padres espirituales.*

***Domenica Alejandra Calle Calle***

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por darme salud y vida para poder enfrentar todos los desafíos de este mundo, por su gracia y sabiduría, por su amor y su voluntad, me siento muy agradecida por todos los logros y metas cumplidas gracias a que nunca me ha desamparado.*

*A mis padres, gracias por su amor y por ser el centro de mi inspiración y apoyo en cada momento de mi vida, viviré eternamente agradecida con ustedes porque sin su ayuda, no estaría cumpliendo este logro. Los amo demasiado.*

*A mis padrinos, mis queridos primos, gracias por todo su amor y cariño, Dios me ha dado el privilegio de ser su prima, pero admito que, aunque no compartamos padres de sangre, los considero como mis hermanos.*

*A mis queridos pastores de la iglesia, gracias por sus motivaciones y oraciones, porque sé que, aunque no seamos hermanos de sangre, compartimos una fe en común y eso nos une como si fuéramos familia.*

*Finalmente, a mis queridos docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, gracias a todos ustedes por su orientación y acompañamiento pedagógico, sin duda alguna, la labor que ustedes realizan es digna de admirar. En especial a mi querida y estimada Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío, por su sabiduría, comprensión y, sobre todo, por el apoyo y cariño que he recibido por su parte, estoy y estaré eternamente agradecida por su vida. Que Dios sea bendiciendo a cada uno en su vida laboral.*

*A todos ustedes, mi gratitud eterna.*

***Domenica Alejandra Calle Calle***

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I ..... 15

1. INTRODUCCIÓN ..... 15

1.1 ANTECEDENTES ..... 16

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 17

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 18

1.4 JUSTIFICACIÓN ..... 18

1.5 OBJETIVOS ..... 19

1.5.1 General ..... 19

1.5.2. Específicos ..... 19

CAPÍTULO II ..... 21

2. MARCO TEÓRICO ..... 21

2.1 RECURSOS DIGITALES INTERACTIVOS ..... 21

2.1.1 Concepto y características de recursos digitales interactivos ..... 21

2.1.2 Tipos de recursos digitales interactivos ..... 22

2.1.3 Ventajas y desventajas ..... 23

2.1.4	Recursos digitales interactivos (software y recursos específicos).....	24
2.2	CONTEXTUALIZACIÓN: APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ORGÁNICA	25
2.2.1	Concepto de aprendizaje.....	25
2.2.2	Teorías del aprendizaje.....	25
2.2.3	Características del aprendizaje .....	26
2.3	APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA.....	27
2.3.1	Concepto del aprendizaje de Química Orgánica .....	27
2.4	QUÍMICA ORGÁNICA.....	27
2.5	HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS Y ALICÍCLICOS.....	28
2.6	ALQUENOS.....	28
2.7	ALCOHOLES .....	30
2.8	ÉTERES.....	31
2.9	GUÍA DIDÁCTICA .....	31
2.10	HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS EN LA CREACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA .....	31
2.11	CANVA.....	31
2.11.1	Definición.....	31
2.11.2	Ventajas en el ámbito educativo.....	32
CAPÍTULO III .....		33
3.	METODOLOGÍA.....	33
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.1	Por el nivel y alcance.....	33
3.2.2	Por el objetivo.....	33
3.2.3	Por el lugar.....	33
3.3	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	34
3.4	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34

3.4.1	Técnica.....	34
3.4.2	Instrumento.....	34
3.5	POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	34
3.5.1	Unidad de análisis.....	34
3.5.2	Tamaño de la muestra.....	35
3.6	MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	35
3.6.1	Técnicas de análisis de interpretación de datos.....	35
CAPÍTULO IV.....		36
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
CAPÍTULO V.....		57
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5.1	CONCLUSIONES.....	57
5.2	RECOMENDACIONES.....	58
CAPÍTULO VI.....		59
6.	PROPUESTA.....	59
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	61
8.	ANEXOS.....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Ventajas y desventajas sobre recursos digitales interactivos.....	23
<b>Tabla 2</b> Teorías del Aprendizaje.....	26
<b>Tabla 3</b> Población de estudio.....	34
<b>Tabla 4</b> Validación de la guía según su presentación de contenido. ....	37
<b>Tabla 5</b> Percepción sobre la facilitación de la comprensión de conceptos teóricos mediante las actividades de la guía didáctica.....	39
<b>Tabla 6</b> Opinión sobre la utilidad de los ejemplos para relacionar los contenidos con la vida cotidiana.....	41
<b>Tabla 7</b> Aprendizaje dinámico y significativo fomentado por las secciones de la guía didáctica.....	43
<b>Tabla 8</b> Fortalecimiento de la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos mediante los ejercicios de la guía didáctica. ....	45
<b>Tabla 9</b> Escala de valoración sobre el uso del recurso MolView en la comprensión de estructuras moleculares y enlaces químicos. ....	47
<b>Tabla 10</b> Valoración del contenido de hidrocarburos como base para el estudio de Alcoholes, Fenoles y Éteres.....	49
<b>Tabla 11</b> Contribución de las actividades de alcoholes, fenoles y éteres a la diferenciación adecuada de los tipos de compuestos. ....	51
<b>Tabla 12</b> Fomento de la autonomía mediante la exploración y aplicación de conocimientos adquiridos en la guía didáctica. ....	53
<b>Tabla 13</b> Valoración de la guía didáctica como recurso de apoyo para el aprendizaje de la Química Orgánica.....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Recursos digitales interactivos.....	21
<b>Figura 2</b> ChemsKetch.....	24
<b>Figura 3</b> Alquenos.....	29
<b>Figura 4</b> Alcoholes.....	30
<b>Figura 5</b> Validación de la guía según su presentación de contenido.....	37
<b>Figura 6</b> Percepción sobre la facilitación de la comprensión de conceptos teóricos mediante las actividades de la guía didáctica.....	39
<b>Figura 7</b> Opinión sobre la utilidad de los ejemplos para relacionar los contenidos con la vida cotidiana.....	41
<b>Figura 8</b> Aprendizaje dinámico y significativo fomentado por las secciones de la guía didáctica.....	43
<b>Figura 9</b> Fortalecimiento de la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos mediante los ejercicios de la guía didáctica.....	45
<b>Figura 10</b> Escala de valoración sobre el uso del recurso MolView en la comprensión de estructuras moleculares y enlaces químicos.....	47
<b>Figura 11</b> Valoración del contenido de hidrocarburos como base para el estudio de Alcoholes, Fenoles y Éteres.....	49
<b>Figura 12</b> Contribución de las actividades de alcoholes, fenoles y éteres a la diferenciación adecuada de los tipos de compuestos.....	51
<b>Figura 13</b> Fomento de la autonomía mediante la exploración y aplicación de conocimientos adquiridos en la guía didáctica.....	53
<b>Figura 14</b> Valoración de la guía didáctica como recurso de apoyo para el aprendizaje de la Química Orgánica.....	55

## RESUMEN

Enseñar Química Orgánica, presenta varias dificultades en la educación superior; ante este problema, la siguiente tesis tuvo como objetivo proponer recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica, con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Química y Biología; se diseñó una guía didáctica denominada “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” como una estrategia pedagógica innovadora. El estudio fue desarrollado mediante un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, utilizando técnicas como encuestas para diagnosticar la efectividad de los recursos empleados en el aprendizaje de la Química Orgánica. Los resultados fueron positivos, debido a que el uso de estos recursos fortalece el aprendizaje en temas de Química Orgánica. Para concluir, el uso de herramientas interactivas en un entorno educativo aporta el crecimiento profesional de los estudiantes de la Carrera, fomentando un aprendizaje autónomo y eficaz.

**Palabras claves:** MolView, Química Orgánica, Estrategia Pedagógica, Aprendizaje.

## ABSTRACT

Teaching Organic Chemistry presents several challenges in higher education. In response to this problem, this thesis aimed to propose interactive digital resources to support the learning of Organic Chemistry among sixth-semester students of the Experimental Sciences program in Chemistry and Biology. To this end, a didactic guide entitled “*Exploring Organic Chemistry through Interactive Digital Resources*” was designed as an innovative pedagogical strategy. The study was developed using a quantitative, descriptive design, employing techniques such as surveys to assess the effectiveness of the resources used in the learning of Organic Chemistry. The results were positive, showing that the use of interactive digital resources enhances students’ learning in Organic Chemistry. In conclusion, integrating interactive tools into the educational environment supports students’ professional development in the program, promoting autonomous and effective learning.

**Keywords:** MolView, Organic Chemistry, Pedagogical Strategy, Learning.



Reviewed by:

Mgs. Sonia Granizo Lara.

**ENGLISH PROFESSOR.**

c.c. 0602088890

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

En el aprendizaje de la Química Orgánica en las instituciones a nivel nacional tolera una cadena de prácticas interactivas y experimentales, con la finalidad de una comprensión más profunda de los temas en estudio. En la mayoría de los establecimientos educativos a la hora de impartir clases de esta asignatura, varios docentes se encuentran con desagradables momentos conflictivos, puesto que la falta de varios espacios físicos en los cuales experimentar, hace que los estudiantes pierdan el interés por aprender sobre esta materia y quedarse directamente con el conocimiento teórico de esta.

En la actualidad, los recursos digitales interactivos, han incorporado herramientas como simuladores, plataformas, laboratorios virtuales, estos han ayudado con el proceso de enseñanza aprendizaje. En **América Latina**, varias investigaciones afirmaron que dichas tecnologías favorecen el aprendizaje de la química de manera eficaz, donde aprender ya no es solamente prestar atención a lo teórico, sino también poner en práctica lo aprendido mediante actividades interactivas que ayudan al estudiante a comprender el tema de manera dinámica. En Colombia, se investigaron algunas herramientas digitales en el aula con estudiantes de tercero de bachillerato. Los resultados de este análisis demostraron que estos recursos ayudaron a mejorar el rendimiento académico de los alumnos, además incentivaron la motivación de los jóvenes para abordar temas complicados (Morales & Moreno, 2022).

En **Ecuador**, se han dado varias iniciativas para potenciar el aprendizaje utilizando tecnología. En la Unidad Educativa Municipal “Sucre” de Quito, dio a cabo una investigación sobre simuladores virtuales en el aula. Los resultados demostraron que los estudiantes lograron una mejor comprensión de los temas abordados. Además, fomentó un mayor compromiso en las clases, promoviendo una actitud más participativa. Esta experiencia da a notar que, incluso en entornos educativos más convencionales, los recursos digitales pueden tener un impacto significativo, por lo tanto, transforma materias tan complejas como la Química Orgánica en algo más accesible, visual y atractivo para los alumnos (Pillajo, 2022).

En la **Universidad Nacional de Chimborazo**, se ha llevado a cabo una investigación significativa sobre cómo los recursos digitales pueden enriquecer el aprendizaje de la Química Orgánica, una asignatura que a menudo es considerada por los estudiantes como imprecisa y compleja. Este estudio se realizó con el simulador ChemSketch, a través de

encuestas pudieron detallar que más del ochenta por ciento de estudiantes no solo lograron aclarar conceptos complejos, sino que también se elevó la motivación y el interés de los alumnos por la materia (Velozo, 2021).

## 1.1 ANTECEDENTES

En los últimos años, diversos estudiantes de la universidad se han dedicado a investigar sobre cómo el uso de recursos digitales interactivos puede ayudar a perfeccionar el aprendizaje de la Química Orgánica. Lo interesante es que todos coinciden que, al utilizar herramientas digitales bien diseñadas, los alumnos entienden mejor y su participación en clases tiende a brotar con más entusiasmo.

A nivel mundial se encontró un artículo elaborado en la Universidad De La Salle Bajío, México titulado “Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica” realizada por Cerrillo (2020). Su objetivo fue demostrar que las condiciones de los estudiantes mejoraron utilizando la realidad aumentada (RA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de química orgánica, en la identificación y nomenclatura de los compuestos orgánicos. Este aporte fue de gran ayuda para esta investigación debido a que sus resultados dieron fruto en el aprendizaje de los estudiantes fomentando así que el uso de recursos digitales interactivos promueve un mejor desarrollo en el ámbito educativo.

Por otro lado, a nivel nacional se encontró una investigación que fue realizada en la Universidad Central del Ecuador titulada “Relación de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de Química en los estudiantes de segundo de bachillerato de dos instituciones educativas de Quito” desarrollada por Veloz (2024). El estudio analizó la relación entre el uso de recursos tecnológicos que incluyen simuladores y herramientas digitales, identificando los tipos de herramientas y conocimientos tanto para docentes como estudiantes sobre su uso en el proceso formativo, demostraron que los resultados tuvieron percepciones positivas sobre la efectividad de las herramientas digitales.

Finalmente, a nivel local en la Universidad Nacional de Chimborazo se desarrolló un artículo de investigación con estudiantes de bachillerato, utilizando ChemsKetch como recurso didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica, esto fue realizado por Sislema (2024). En esta investigación se observó que el uso del software ChemsKetch como herramienta de aprendizaje y modelado en Química Orgánica, presentó evidencias sobre el aumento de comprensión y motivación espacial de estructuras, demostrando un incremento en las calificaciones promedio dando como conclusión que el uso de herramientas tecnológicas

innovadoras tales como Chemskech es una de las estrategias pedagógicas efectivas que enriqueció la enseñanza en el nivel secundario.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aprendizaje de Química Orgánica, para varios estudiantes puede ser un gran desafío, lo cual es algo comprensible debido a que la materia es algo compleja en ciertos temas tanto teóricos como prácticos. Varios docentes continúan utilizando una enseñanza tradicional, enfocándose más en que los alumnos memoricen las estructuras, nombres y fórmulas, reflejando poco interés por parte de los jóvenes.

En **Ecuador**, el aprendizaje de la Química Orgánica enfrenta varios desafíos tanto en el nivel medio y superior. A pesar de todos los esfuerzos por mejorar la calidad educativa, esta asignatura sigue siendo percibida por muchos estudiantes como una de las más desafiantes, principalmente debido a su alto nivel de abstracción y a las metodologías tradicionales que aún predominan en las aulas. Un claro ejemplo se tuvo en la pandemia, varios estudiantes no pudieron aprender debido a la dificultad de no estar presentes en un entorno físico, mismo que entorpece el aprendizaje de esta (Urquiza, et al., 2022).

En la **Universidad Nacional de Chimborazo**, los alumnos que están relacionados con las Ciencias enfrentan problemas al abordar temas de Química Orgánica. Pero esto no implica que el problema central esté dentro de la carrera, también tuvo que ver la falta de conocimiento que no se dio en Bachillerato, cuyas bases son fundamentales para continuar con el aprendizaje dentro de esta materia.

Sin embargo, en la **Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales** esta problemática adquiere una dimensión crítica. Los futuros docentes en formación enfrentan dificultades para comprender y analizar los contenidos de Química Orgánica, lo que repercute directamente en su preparación profesional y en su práctica pedagógica futura. Si aquellos que están encargados de fomentar el aprendizaje de Química Orgánica no logran desarrollar competencias sólidas en las herramientas digitales y en la implementación de emplear estrategias didácticas innovadoras, se corre el riesgo de continuar con metodologías tradicionales, mismas que no satisfacen las necesidades de los estudiantes actuales. Esto **plantea la problemática** de cómo desarrollar e implementar una guía didáctica que pueda ayudar al estudiante a comprender temas de suma complejidad para así lograr un aprendizaje de calidad y formar docentes de eficacia que podrán laborar de manera correcta.

Con base a lo expuesto en el tema abordado, se sugieren las siguientes preguntas:

- ¿Cómo la indagación de los argumentos teóricos ayuda a los recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre?
- ¿De qué manera la elaboración de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” con actividades educativas en base a los recursos digitales ChemSketch, MolView, Organic Reactions, Edpuzzle favorece el aprendizaje de Química Orgánica en los contenidos de Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres?
- ¿Cómo la socialización de las actividades educativas realizadas en los recursos digitales interactivos mediante la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” apoya el aprendizaje de la Química Orgánica en los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

### 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo los recursos digitales interactivos favorecen el aprendizaje de la Química Orgánica, con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

El tema previamente presentado surgió de la **necesidad** de incentivar el interés de los estudiantes en el momento de abordar temas complicados. Además, se dió a conocer la calidad como de igual forma las ventajas de los recursos digitales interactivos dentro de la asignatura de Química Orgánica. En base a esto, los recursos digitales interactivos beneficiaron a los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, así pues, despertó el interés en ellos y esto permitió un correcto dominio de los contenidos como hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres, con lo que respecta a la primera y segunda unidad de la asignatura de Química Orgánica.

Es por eso por lo que se propuso los recursos digitales interactivos tales como “ChemSketch”, MolView, Organic Reactions, Edpuzzle, en la asignatura de Química Orgánica en las cuales se realizaron actividades y ejemplos educativos en base a los temas propuestos en el sílabo correspondientes a la unidad 1 y 2, relacionados con la temática de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres. En estos recursos se realizaron ejemplos

generando **impacto** que fomentó y motivó el aprendizaje de los estudiantes a aprender más sobre el tema.

De esta manera, los **beneficiarios** utilizaron los resultados de la investigación como un recurso eficaz para compartir su conocimiento con sus futuros estudiantes. Estos recursos digitales interactivos, se toman en cuenta para despertar la intriga y la curiosidad de los jóvenes, y esa es precisamente la intención detrás de la presentación de este tema de investigación.

Según Torres (2024), la propuesta del tema de investigación resultó **factible**, ya que se contó con todos los recursos necesarios. Se investigaron varios argumentos teóricos de diferentes fuentes verídicas como artículos o revistas científicas. Gracias a la tecnología, se tiene acceso a herramientas como teléfonos móviles, sitios web, computadoras y plataformas, incluyendo a Microsoft Forms, que se utilizó para el diseño encuestas. Además, se contó con la habilidad intelectual para llevar a cabo esta investigación. Adicionalmente, el aspecto económico no presentó ningún problema debido a que se los materiales no fueron costosos. Por último, la **viabilidad** del proyecto se ve consolidada por el soporte de las autoridades, docentes y estudiantes de educación superior donde se llevó a cabo la investigación en la Universidad Nacional de Chimborazo.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 General

Proponer recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica, en los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### 1.5.2. Específicos

- Indagar los argumentos teóricos que ayudan a los recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre.
- Elaborar la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” con actividades educativas en base a los recursos digitales ChemSketch, MolView, Organic Reactions, Edpuzzle para favorecer el aprendizaje de Química Orgánica en los contenidos de Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres.

- Socializar las actividades educativas realizadas en los recursos digitales interactivos mediante la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” para apoyar el aprendizaje de la Química Orgánica con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

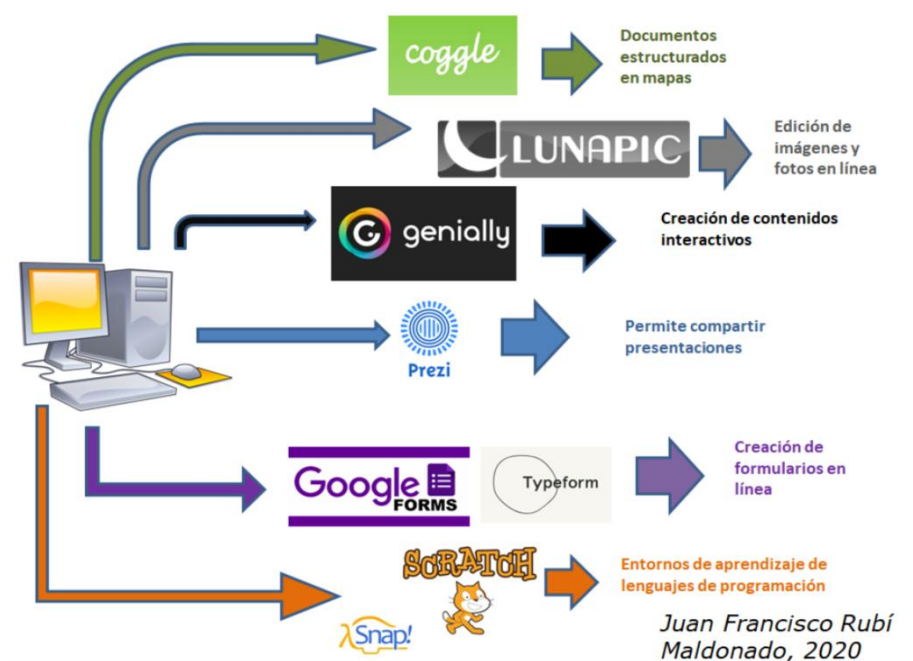
#### 2.1 RECURSOS DIGITALES INTERACTIVOS

##### 2.1.1 Concepto y características de recursos digitales interactivos

Los recursos digitales interactivos son herramientas tecnológicas que facilitan la construcción de conocimientos mediante la exploración, manipulación de contenidos y una buena retroalimentación. Las herramientas educativas digitales ofrecen beneficios para el aprendizaje de las ciencias experimentales ya que promueven una comprensión profunda, motivan la participación del estudiante y facilitan la práctica de conceptos teóricos (Orrego, et al., 2024).

**Figura 1**

*Recursos digitales interactivos*



*Nota.* Adaptado de Maldonado (2020).

Algunas de las **características** de los recursos digitales interactivos son:

- **Interactividad:** El estudiante ya no debe ser espectador sino protagonista.
- **Accesibilidad:** Son utilizables por la mayor cantidad de personas, incluyendo aquellas con alguna discapacidad o con recursos tecnológicos limitados (Vargas, 2019).

- **Durabilidad:** Deben garantizar su validez y vigencia durante un largo periodo de tiempo.
- **Flexibilidad:** Poseer una gran facilidad de integrarse en varios entornos virtuales y adaptarse a metodologías de aprendizaje (Llorente, 2022).
- **Usabilidad:** El contenido debe ser fácil y agradable de usar.

### 2.1.2 Tipos de recursos digitales interactivos

Varios recursos son tomados como medio de motivación, interés y comprensión de varios temas con el objetivo de aprendizaje en los estudiantes, algunos de ellos son:

- **Aplicaciones móviles educativas:** Se pueden utilizar en cualquier lugar y momento, están diseñados netamente para adaptarse a las necesidades de los estudiantes para así poder participar en su proceso de aprendizaje, con juegos, simulaciones o desafíos personalizados (Dianta, 2024).
- **Plataformas de aprendizaje en línea:** Sitios virtuales en los cuales los estudiantes podrán acceder con facilidad a materiales, elaborar foros, entregar tareas y hasta tener clases online. Algunos de estos espacios, integran la Inteligencia Artificial para que cada uno de los alumnos puedan tener una mejor experiencia (Casasola, 2023).
- **Simuladores de Realidad Aumentada:** Actualmente, se utiliza este simulador que tiene la capacidad de revolucionar la experiencia de aprendizaje en los estudiantes, ayudándoles en la comprensión de los temas en estudio (Benavides, et al., 2025).
- **Gamificación en el aprendizaje:** Al incorporar dinámicas de juego en el aula convierte el aprendizaje en una experiencia más divertida, por lo tanto, los estudiantes van a amar este tipo de recurso.
- **Pizarras digitales y presentaciones interactivas:** Los docentes utilizan varias herramientas y recursos para que sus estudiantes puedan tener una rutina de aprendizaje que no sea tradicional sino más bien interactiva.

### 2.1.3 Ventajas y desventajas

**Tabla 1**

*Ventajas y desventajas sobre recursos digitales interactivos*

---

<b>RECURSOS DIGITALES INTERACTIVOS</b>	
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los estudiantes se motivan y tienen compromiso debido a que el software y realidad aumentada facilitó la comprensión de contenidos complejos causando así un gran impacto en cada uno de ellos.</li><li>• Ayuda también a docentes a adaptar los contenidos a las necesidades requeridas por los estudiantes, además de que es accesible en cualquier lugar.</li><li>• Los estudiantes aprenden a resolver problemas debido a que estos espacios les permiten analizar, experimentar y proponer ideas innovadoras.</li></ul>
<b>DESVENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La falta de internet o equipos tecnológicos hace que no todos los estudiantes tengan la misma oportunidad de aprender.</li><li>• No existe mucho apoyo por parte de los docentes ya que algunos no avanzan junto a la integración de la tecnología en el aprendizaje de varios contenidos.</li><li>• Al utilizar dispositivos, puede causar distracciones en algunos estudiantes, lo cual no permitirá llevar a cabo el objetivo de aprendizaje.</li></ul>

---

*Nota.* Adaptado de Vega & Peso (2024).

## 2.1.4 Recursos digitales interactivos (software y recursos específicos)

Existen distintos recursos digitales, entre ellos los siguientes:

- **ChemSketch:** Es un software que se utiliza de una forma gratuita. Según Velozo (2021) menciona que, algunas de sus funciones son dibujar simples o complejas estructuras químicas, crear la nomenclatura correcta, representar reacciones de síntesis y métodos de producción, desarrollar modelos en 3D de las moléculas orgánicas, inferir el ángulo de enlace, establecer la distancia entre núcleos atómicos, entre otros aspectos.

Figura 2

ChemSketch

### CHEMSKETCH EN QUÍMICA ORGÁNICA

#### HIDROCARBUROS

**META DE APRENDIZAJE:** Escribir el nombre IUPAC y dibujar las fórmulas estructurales condensadas y fórmulas de esqueleto.



Isabel, una ingeniera química, idaga sobre los combustibles y sus propiedades. Para entender mejor los compuestos decide estudiar el 2,2,4-trimetilpentano, comúnmente conocido como isooctano un componente principal de la gasolina. ¿Utilizando chemsketch dibuje la estructura del isooctano e identifique los grupos funcionales y describa algunas propiedades comunes?

#### OXIGENADOS

**META DE APRENDIZAJE:** Escribir los nombres IUPAC y dibujar las fórmulas estructurales condensadas y fórmulas de esqueleto.



Diego un ingeniero alimentario recomienda utilizar BHA (2-tert-butil-4-hidroxianisol) un antioxidante que se utiliza como conservador en alimentos en artículos horneados, mantequilla, carnes y bocadillos. ¿Utilizando chemsketch dibuje la estructura del BHA e identifique los grupos funcionales y su estructura en 3D?

Los artículos horneados contienen BHA como conservador.

#### NITROGENADOS

**META DE APRENDIZAJE:** Nombrar aminas usando nombres IUPAC y comunes; dibujar las fórmulas estructurales condensadas dados los nombres. Clasificar las aminas como primarias, secundarias o terciarias.



Se conoce por los químicos que el repelente de insectos DEET puede formarse a partir de la amidación del ácido 3-metilbenzoico con N,N-dietilamina. En chemsketch dibuje la fórmula estructural condensada del DEET y su reacción.



VITAMIN



Nota. Adaptado de Sislema (2024).

- **MolView:** Aplicación web gratuita que permite la visualización y manipulación de estructuras moleculares en 3D.
- **Organic Reactions:** Es una aplicación móvil tanto para Android como Apple, está netamente centrada en reacciones orgánicas comunes y mecanismos paso a paso.
- **Edpuzzle:** Es una plataforma educativa que consiste en insertar preguntas interactivas dentro de videos, es fácil debido a que se pueden utilizar videos de youtube.

- **Educaplay:** Plataforma digital que permite crear actividades educativas interactivas como juegos, cuestionarios y ejercicios en línea.
- **Learning Apps:** Plataforma digital para crear y usar actividades interactivas que facilitan el aprendizaje.
- **Genially:** Permite crear juegos interactivos y recursos visuales para el aprendizaje.

## 2.2 CONTEXTUALIZACIÓN: APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

### 2.2.1 Concepto de aprendizaje

El aprendizaje es un proceso que va más allá de simplemente memorizar información o aprobar exámenes. Se trata de una experiencia verdaderamente profunda, misma que brinda la oportunidad de desarrollar, adaptar, modificar y descubrir nuevas maneras de comprender el mundo de misma manera como a uno mismo. El aprendizaje empieza desde el nacimiento de los seres humanos, comienzan a aprender a caminar, hablar, interactuar y enfrentar cada reto que se presente en un futuro. Es por eso, que cada experiencia de vida es un aprendizaje debido a que causa marcas que alteran perspectiva y acciones en la misma.

Según Cavieres (2023) menciona que, el aprendizaje es un proceso complicado que trasciende la mera obtención de información. Desde un enfoque más amplio, es un fenómeno que conlleva el cambio en la conducta, es decir, se da a partir de las experiencias vividas. El aprendizaje pues, se considera una labor activa de la persona, en la que se involucran tanto factores mentales, situacionales y emocionales. También, el aprendizaje requiere condiciones que puedan favorecerlo, estos pueden ser: motivación, interacción social y el acompañamiento pedagógico.

### 2.2.2 Teorías del aprendizaje

A lo largo de la vida, existen varias teorías del aprendizaje que fueron planteadas por varios autores, mismas que han servido como base para diseñar metodologías educativas, comprender el comportamiento de los estudiantes y mejorar el proceso de enseñanza.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que resume las teorías del aprendizaje:

**Tabla 2***Teorías del Aprendizaje*

<b>TEORÍAS DEL APRENDIZAJE</b>			
<b>Teoría</b>	<b>Autores</b>	<b>¿Qué plantea?</b>	<b>Aplicación en clase</b>
<b>Conductista</b>	Skinner, Watson	Pavlov, Se aprende por lo que se ve. Si algo tiene una recompensa, se vuelve a realizar.	Recompensar buenas conductas y corregir errores con claridad.
<b>Cognitivista</b>	Piaget, Ausubel	Bruner, El aprendizaje es entender, organizar y recordar.	Elaborar infografías, organizadores gráficos, textos de resumen, etc.
<b>Constructivista</b>	Vigotsky, Piaget.	La experiencia es el mejor aprendizaje.	Se puede integrar el aprendizaje basado en problemas.
<b>Sociocultural</b>	Vygotsky	Aprendizaje colaborativo con los demás.	Trabajo en equipo, tutorías, acompañamiento pedagógico.
<b>Conectivista</b>	Siemens, Downes.	Aprendizaje gracias a las redes digitales ya que proporciona acceso ilimitado a diversas fuentes de información.	Sitios educativos que permitan al estudiante compartir conocimientos.

*Nota.* Adaptado de García & Tejera (2024).

### **2.2.3 Características del aprendizaje**

En continuidad, se presentarán algunas de las características presentes en el aprendizaje:

- Es un proceso activo y continuo, ya que no es una simple repetición de información, sino que se construye a partir de experiencias previas y nuevas interacciones (Quiridumbay, 2022).

- El aprendizaje está influenciado por el entorno físico, social y emocional del estudiante, mismos que afectan directamente su proceso de aprendizaje (Gamboa & Rodríguez, 2024).
- Es indispensable integrar herramientas y recursos tecnológicos para que el aprendizaje sea más interactivo, accesible y atractivo creando así, un entorno positivo que conduce a una mejor motivación (Cando, et al., 2025).
- Es dinámico y adaptable a las nuevas realidades, como pasó en el covid19, se necesitó adaptar las metodologías de enseñanza y aprendizaje en varios contextos (Suárez & Arteaga, 2025).

## **2.3 APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA**

### **2.3.1 Concepto del aprendizaje de Química Orgánica**

El estudio de la Química Orgánica implica la forma en que los alumnos obtienen, comprenden y utilizan información sobre las características, propiedades, mecanismos y reacciones de varios compuestos orgánicos. Este proceso es complejo debido a la necesidad de entender conceptos abstractos y representar estructuras en tres dimensiones. Según Erazo (2024) mencionan que, la química es un asunto fascinante que frecuentemente inspira a los alumnos. Sin embargo, también es una materia bastante complicada que puede generar diversas molestias. Contar con una sólida base es esencial para que los estudiantes se entusiasmen con el deseo de aprender más. Para lograrlo, hay una gran cantidad de aplicaciones y sitios web que les brindan ayuda de manera sencilla, práctica y efectiva.

## **2.4 QUÍMICA ORGÁNICA**

La Química Orgánica se refiere al estudio de los compuestos que contienen carbono. El término “orgánico” es un concepto engañoso que proviene de una época en la que los compuestos químicos se clasificaban en dos categorías: inorgánicos y orgánicos, basándose en su origen. Los compuestos inorgánicos eran aquellos obtenidos de fuentes de origen vegetal y animal, es decir, de materiales creados por seres vivos. De hecho, hasta alrededor de 1850, muchos científicos sostenían que los compuestos orgánicos debían derivarse de organismos vivos y, por lo tanto, nunca podrían ser creados a partir de sustancias inorgánicas (Morrison & Boyd, 1998).

## **2.5 HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS Y ALICÍCLICOS**


Algunos compuestos orgánicos están formados únicamente por dos tipos de elementos, hidrógeno y carbono, y por esta razón son llamados hidrocarburos. Según su estructura, se clasifican en dos categorías fundamentales: alifáticos y aromáticos. Los alifáticos se dividen en diferentes familias: alcanos, alquenos, alquinos y sus equivalentes cíclicos (Morrison & Boyd, 1998).

## **2.6 ALQUENOS**

Los alquenos contienen menos átomos de hidrógeno en comparación con los alcanos que tienen el mismo número de carbonos, y pueden transformarse en alcanos mediante la adición de hidrógeno. También se detalló el proceso mediante el cual los alquenos se generan a partir de alcanos, esto ocurre por la pérdida de hidrógeno durante el proceso de cracking. Dado que los alquenos presentan una cantidad de hidrógeno inferior a la máxima que podrían tener, se les clasifica como hidrocarburos insaturados. Esta falta de saturación puede ser compensada al reaccionar con otros reactivos que no sean hidrógeno, lo cual resulta en sus propiedades químicas distintivas (Morrison & Boyd, 1998).

Figura 3

Alquenos



# Alquenos

Los alquenos son hidrocarburos insaturados que contienen al menos un doble enlace covalente carbono-carbono (C=C) en su estructura.

## Fórmula general $C_nH_{2n}$

### Métodos de obtención

$H_3C-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{ROH}]{\text{KOH}} H_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo

$H_3C-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} H_2C=\text{CH}_2$       Hidratación de alcoholes (Carbono más estable)

$H_3C-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow[\text{Pt}]{H_2} H_3C-CH=CH-CH_3$

Hidrogenación de alquinos

$H_3C-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-CH_3 \xrightarrow{\text{Zn}} H_3C-CH=CH-CH_3$

Deshalogenación de dihaluros vecinales

## Mecanismos de reacción

ADICIÓN DE HIDROGENACIÓN

$H_3C-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{Pt}]{H_2} H_3C-CH_2-CH_3$

ADICIÓN DE HALOGENACIÓN

$H_3C-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{CCl}_4]{Br_2} H_3C-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}_2}$

ADICIÓN DE HBR, HCL, HI (REGLA DE MARKOVNIKOV)

$H_3C-CH=CH_2 \xrightarrow{\text{HBr}} H_3C-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-CH_3$

ADICIÓN DE HBR/PERÓXIDO (REGLA DE ANTI-MARKOVNIKOV)

$H_3C-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}_2]{\text{HBr}} H_3C-CH_2-CH_2-\text{Br}$

REALIZADO POR: DOMÉNICA CALLE

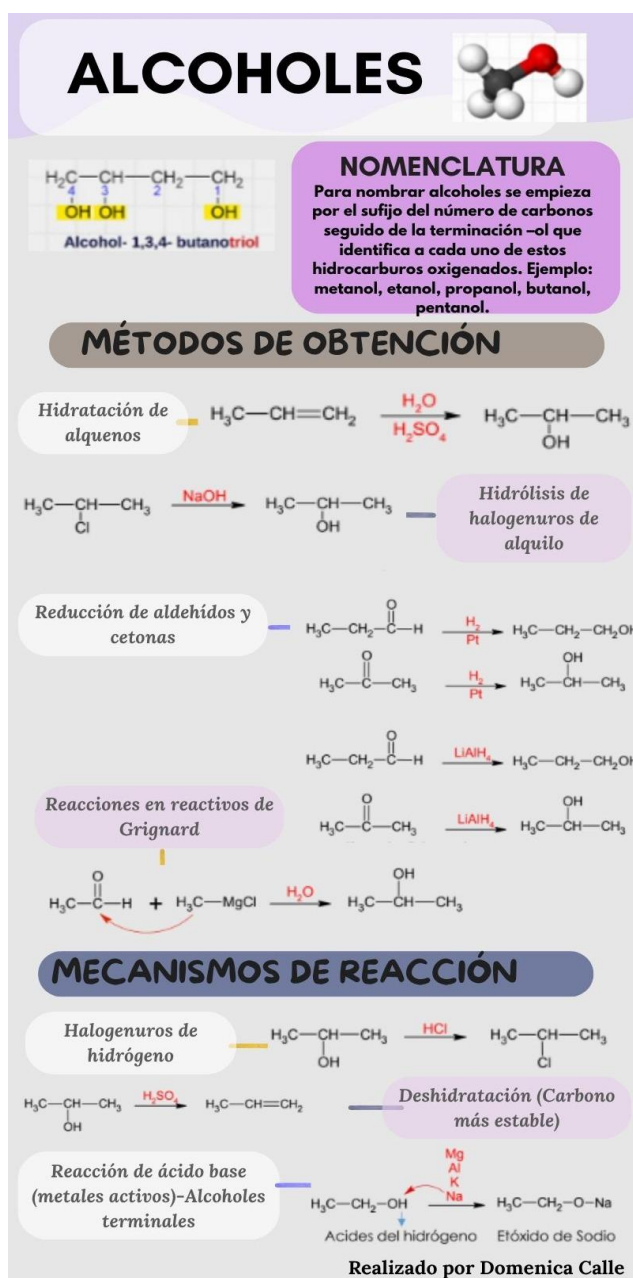
Nota. Elaboración propia

## 2.7 ALCOHOLES

Los alcoholes son sustancias que tienen una fórmula general de ROH, donde R representa un grupo alquilo que puede estar sustituido. Este grupo puede clasificarse como primario, secundario o terciario; puede ser lineal o cíclico; y puede incluir un enlace doble, un átomo de halógeno, un anillo aromático o grupos hidroxilo adicionales (Morrison & Boyd, 1998).

**Figura 4**

Alcoholes



Nota. Elaboración propia

## **2.8 ÉTERES**

Los éteres son sustancias que tienen una fórmula básica de  $R - O - R$ ,  $AR - O - R$  o  $AR - O - AR$ . Para nombrar a los éteres, comúnmente se especifican los dos grupos que están conectados al oxígeno, seguidos de la palabra éter. Si un grupo carece de un nombre sencillo, se puede referir al compuesto como un derivado alcoxi. El éter más básico de los aril alquílicos, conocido como metil fenil éter, lleva el nombre distintivo de anisol (Morrison & Boyd, 1998).

## **2.9 GUÍA DIDÁCTICA**

Una guía didáctica orienta y apoya el proceso de enseñanza y aprendizaje, sosteniendo una conexión activa entre el profesor y el alumno, lo cual es fundamental, sobre todo en la educación virtual. Según Irua (2022) manifiesta que, las guías didácticas ofrecen información, actividades y estrategias de estudio que se profundizan en los temas y en el refuerzo de lo aprendido. Además, una guía bien estructurada, facilita a que el estudiante trabaje de una manera autónoma, reflexionando y expandiendo su conocimiento y alcance aprendizajes relevantes.

## **2.10 HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS EN LA CREACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA**

El uso de herramientas digitales ha transformado de manera significativa el entorno educativo, incorporando de manera relevante una variedad de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje. Según autores como Padilla, et al., (2023) mencionan que, el uso de estas herramientas trae consigo beneficios claros, como la capacidad de personalizar el aprendizaje y aumentar el acceso a la información. En conclusión, garantiza la utilidad para todos los estudiantes y mejora la efectividad del entorno educativo en la era digital.

## **2.11 CANVA**

### **2.11.1 Definición**

Canva es una herramienta que proporciona recursos en línea para elaborar diseños propios, ya sean para el entretenimiento como para propósitos profesionales. Según Fernández (2023) menciona que, su enfoque prácticamente consiste en brindar un servicio freemium, el cual se puede utilizar sin costo, aunque también tiene la opción de pagar para obtener funciones más avanzadas.

### **2.11.2 Ventajas en el ámbito educativo**

Según Chavez (2020) menciona que, Canva representa una excelente estrategia para los profesores y métodos o recursos para los alumnos. Eso se convirtió en un apoyo en el ámbito educativo, donde tanto docentes como estudiantes son protagonistas en su proceso de enseñanza y aprendizaje, ya sea al desarrollar nuevas ideas, innovar y ser más creativos para potenciar su educación y futuro. Por lo tanto, esta herramienta es de gran ayuda en el ámbito educativo, ya que como se mencionó anteriormente, incentiva tanto a profesores como alumnos a incrementar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA.

#### 3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

##### **Cuantitativo**

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque buscó medir y cuantificar las percepciones de recursos digitales interactivos en el aprendizaje por parte de los estudiantes de la carrera. Se recolectaron datos numéricos mediante un cuestionario.

#### 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.2.1 Por el nivel y alcance

**Descriptiva:** el propósito principal fue caracterizar o describir como se está utilizando los recursos digitales interactivos, como lo perciben los estudiantes y cuales son sus efectos observados en el aprendizaje de Química Orgánica. No se buscó establecer relaciones causales ni probar hipótesis.

##### 3.2.2 Por el objetivo

**Básica:** la investigación tuvo como finalidad ampliar el conocimiento existente sobre el diseño de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de Química Orgánica; la investigación apunta a la comprensión teórica y contextual de estos recursos digitales, y puede servir como base para investigaciones posteriores más experimentales en el aprendizaje de Química Orgánica.

##### 3.2.3 Por el lugar

**De campo:** El estudio se llevó a cabo dentro de la Universidad Nacional de Chimborazo, con a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía en Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Bibliográfica:** Este trabajo fue desarrollado a partir de un estudio basado en fuentes secundarias, utilizando información bibliográfica recopilada de diversas bases de datos académicas y repositorios científicos. Su propósito fue analizar antecedentes teóricos relevantes que respaldaran la investigación, así como sistematizar información que sustentó la elaboración de la guía didáctica sobre los recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica.

### 3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### No experimental

La investigación tuvo un diseño no experimental, debido a que no se manipularon deliberadamente la variable independiente, en este caso, recursos digitales interactivos, ni se controlan condiciones externas. Se recolectó datos tal como ocurren en el contexto natural, sin intervenir directamente.

### 3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 Técnica

**Encuesta:** Se obtuvieron datos en base a la socialización de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

#### 3.4.2 Instrumento

**Cuestionario:** El cuestionario se compuso de 10 preguntas cerradas de opción múltiple, con el objetivo de que los alumnos respondan según su propio criterio sobre recursos digitales interactivos, evidenciados en la guía desarrollada, para evaluar la relevancia de dichos recursos en el aprendizaje de Química Orgánica.

### 3.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE MUESTRA

#### 3.5.1 Unidad de análisis

**Población:** La población fueron los alumnos que cursan el sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. De acuerdo con la tabla 3, la población estaba formada por un total de 32 estudiantes.

**Tabla 3**

*Población de estudio*

Participantes	fi	f%
Estudiantes	26 mujeres	81%
	6 hombres	19%
Total	32	100%

*Nota.* Base de datos obtenidos de secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### **3.5.2 Tamaño de la muestra**

No fue necesario seleccionar una muestra específica debido al tamaño reducido de estudiantes de sexto semestre, por lo tanto, se trabajó con toda la población.

## **3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS**

### **3.6.1 Técnicas de análisis de interpretación de datos**

- a) Se diseñó una encuesta que contó con 10 preguntas cerradas de opción múltiple.
- b) Se socializó la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” a los alumnos de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- c) Se aplicó una encuesta a los estudiantes.
- d) Los datos fueron organizados en tablas mediante el uso del programa Excel.
- e) Los datos obtenidos de la encuesta fueron evaluados e interpretados.
- f) Finalmente, se elaboraron las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el siguiente apartado, se presenta el análisis y discusión de resultados que se obtuvieron a partir de los datos de la encuesta que se realizó a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1. ¿Considera que la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” presenta los contenidos de manera clara y organizada?

**Tabla 4**

*Validación de la guía según su presentación de contenido.*

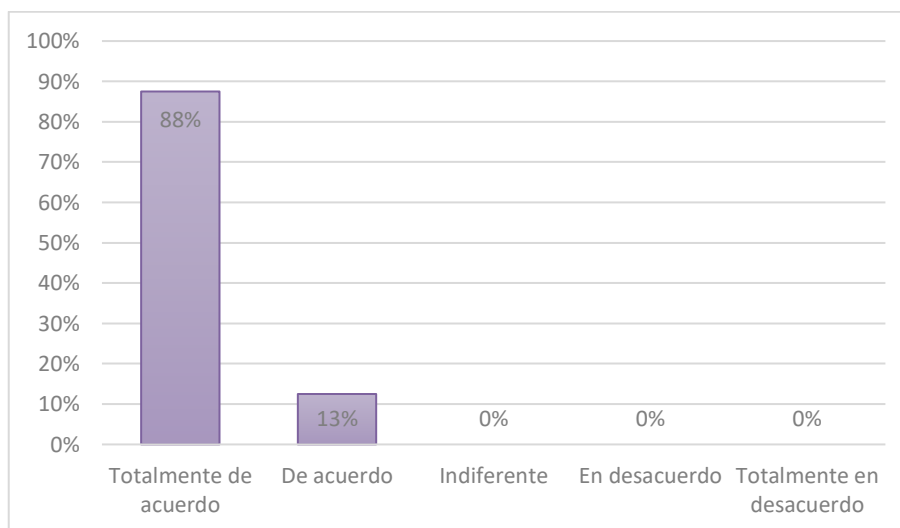
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	28	88%
De acuerdo	4	13%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 5**

*Validación de la guía según su presentación de contenido.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de los alumnos encuestados, el 88% manifiestan estar totalmente de acuerdo en que la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”, presenta los contenidos de manera clara y organizada, mientras que el 13% mencionan que están de acuerdo en la validación de dicha presentación.

**Interpretación:**

El análisis de datos demuestra que la mayoría de encuestados están totalmente de acuerdo en que la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”, presenta los contenidos de manera clara y organizada.

Según autores como Chalco & Gavilanes (2022) mencionan que, la guía didáctica sirve como recurso para ayudar a los profesores que tienen problemas para localizar material que sea apropiado, fidedigno y accesible para la enseñanza. También recalcan que hay un fenómeno en el ámbito educativos en el que la enseñanza de química muestra carencias y que el desarrollo de una guía didáctica en formato digital puede contribuir a la optimización de este proceso educativo. Por lo tanto, este material es de gran apoyo para que los docentes puedan enseñar a sus alumnos varios contenidos de forma clara y organizada.

2. ¿Cree usted que las actividades diseñadas dentro de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” facilitan la comprensión de los conceptos teóricos?

**Tabla 5**

*Percepción sobre la facilitación de la comprensión de conceptos teóricos mediante las actividades de la guía didáctica.*

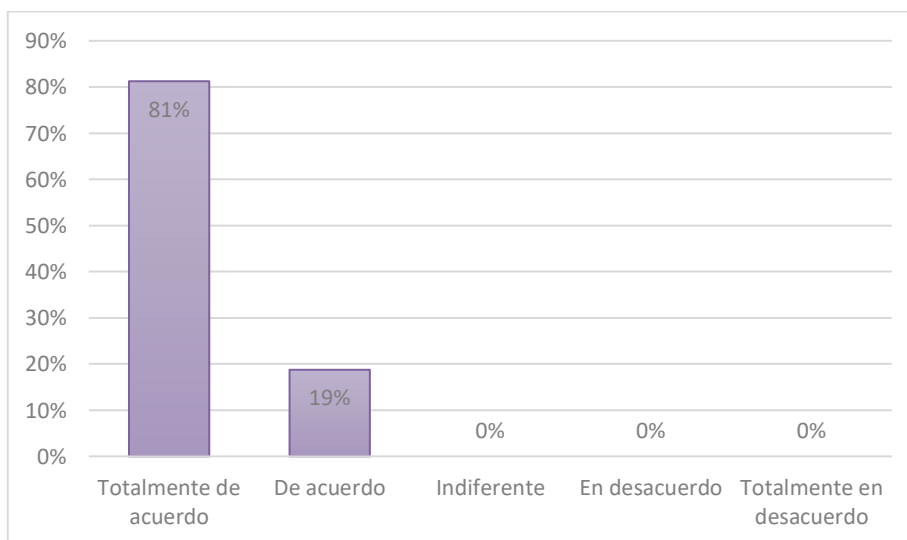
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 6**

*Percepción sobre la facilitación de la comprensión de conceptos teóricos mediante las actividades de la guía didáctica.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de estudiantes encuestados, el 81% demuestra estar totalmente de acuerdo en que las actividades diseñadas dentro de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”, facilitaron la comprensión de los conceptos teóricos; mientras que el 19% mencionan que están de acuerdo.

**Interpretación:**

Los resultados obtenidos reflejan aceptación por medio de los estudiantes hacia las actividades diseñadas dentro de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”, mencionando que esto facilita la comprensión de contenidos teóricos. Según Chonillo (2024) manifiesta que, integrar actividades interactivas ayudan a entender conceptos teóricos considerados abstractos como por ejemplo, las estructuras moleculares, enlaces químicos, grupos funcionales e incluso nomenclatura. En conclusión, esto contribuye de manera oportuna al facilitar la conexión entre la teoría y la práctica que ayuda al estudiante no solamente a memorizar, sino que aplica lo aprendido en el momento que dibuja, analiza y modifica diferentes moléculas.

**3. ¿Considera que los ejemplos incluidos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" ayudan a relacionar los contenidos con la vida cotidiana?**

**Tabla 6**

*Opinión sobre la utilidad de los ejemplos para relacionar los contenidos con la vida cotidiana.*

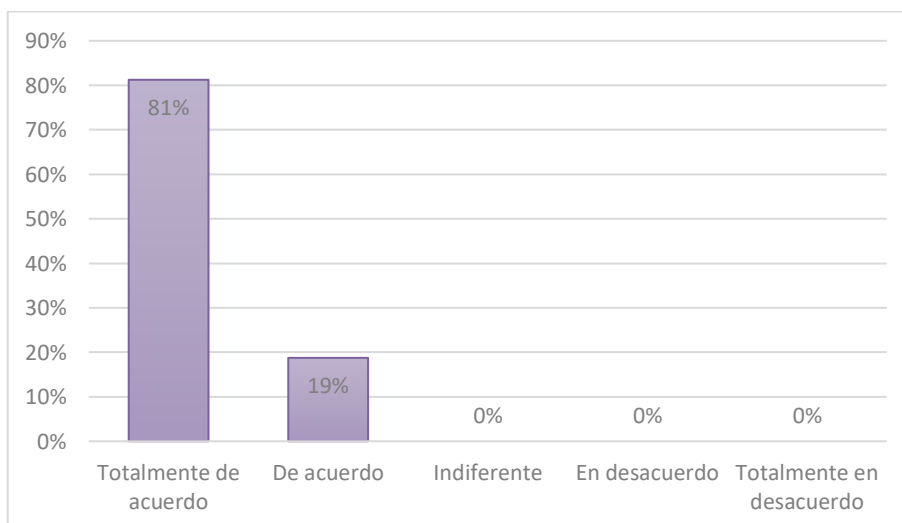
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 7**

*Opinión sobre la utilidad de los ejemplos para relacionar los contenidos con la vida cotidiana.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 81% de estudiantes están totalmente de acuerdo en que los ejemplos incluidos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" ayudaron a relacionar los contenidos con la vida cotidiana, mientras que el 19% están de acuerdo.

**Interpretación:**

A partir del análisis obtenido, la mayor parte de los estudiantes consideran que los ejemplos incluidos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" ayudaron a relacionar los contenidos con la vida cotidiana. Según autores como Caballero & Castro (2025) mencionan que, los principios de la química se relacionan con experiencias cotidianas, por ejemplo, reacciones en alimentos, medicina, e incluso en artículos de limpieza, lo cual facilita a que los alumnos comprendan teorías complicadas mediante ejemplos familiares. Por lo tanto, esto impide que la química se limite a lo común y que aumenten la participación y la curiosidad de los alumnos.

**4. ¿Cree usted que las secciones de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" promueven un aprendizaje dinámico y significativo?**

**Tabla 7**

*Aprendizaje dinámico y significativo fomentado por las secciones de la guía didáctica.*

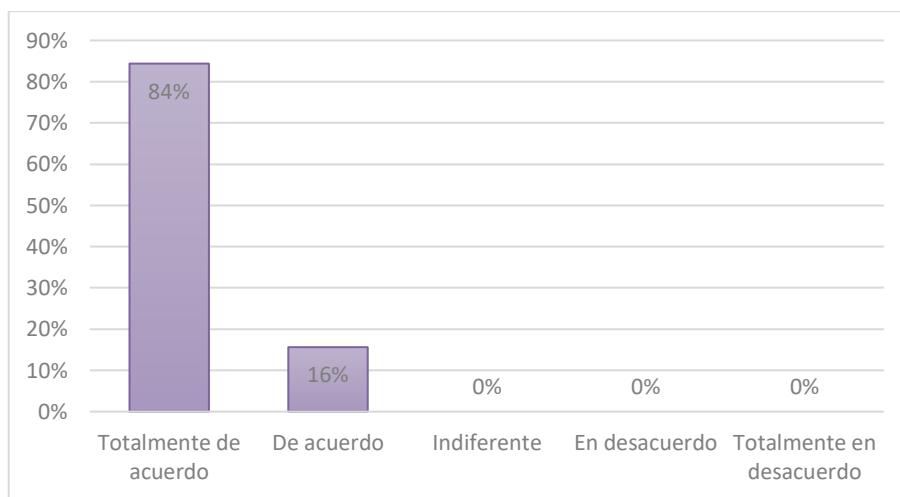
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	27	84%
De acuerdo	5	16%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 8**

*Aprendizaje dinámico y significativo fomentado por las secciones de la guía didáctica.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de los estudiantes encuestados, el 84% afirma que las secciones de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" promovieron un aprendizaje dinámico y significativo, mientras que el 16% están de acuerdo.

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos, la mayor parte de encuestados manifiesta que las secciones de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" promovieron un aprendizaje dinámico y significativo. Según Pardo, et al., (2025) mencionan que, la metodología ERCA indica que se comienza viviendo, luego se reflexiona, después se comprende para posteriormente se aplica lo que se ha aprendido. En este sentido, este enfoque hace que el aprendizaje sea más accesible, activo y relevante, ya que considera el ritmo del alumno y lo sitúa como protagonista en su propio proceso educativo.

**5. ¿Considera que los ejercicios propuestos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" podrían ayudar a la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos?**

**Tabla 8**

*Fortalecimiento de la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos mediante los ejercicios de la guía didáctica.*

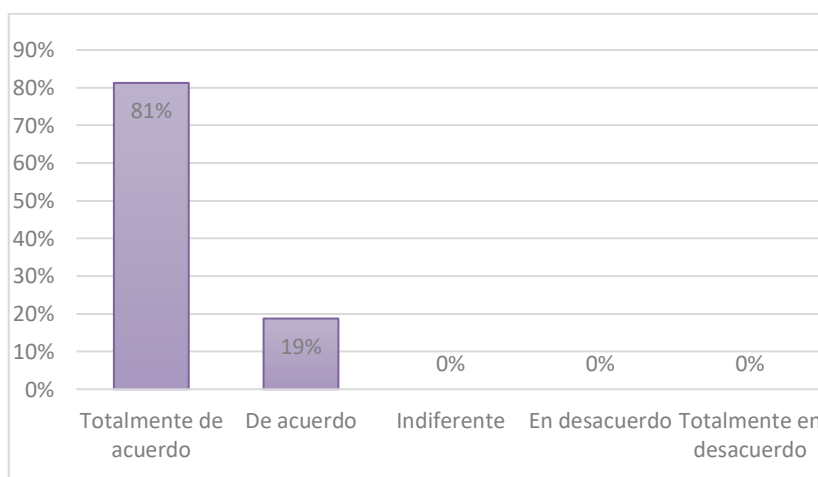
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 9**

*Fortalecimiento de la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos mediante los ejercicios de la guía didáctica.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 81% mencionó que están totalmente de acuerdo en que los ejercicios propuestos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" fortalecieron la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos, mientras que el 19% supo manifestar que está de acuerdo.

**Interpretación:**

Los datos reflejan que la mayoría de encuestados están totalmente de acuerdo en que los ejercicios si fortalecen la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos. Según Arteaga, et al., (2023) manifiestan que, usar actividades interactivas mejoran el rendimiento de los estudiantes; además, mejora de manera notable el entendimiento conceptual de la nomenclatura y propiedades de la química orgánica.

**6. ¿Cree usted que el recurso MolView facilitó la visualización y comprensión de las estructuras moleculares y los enlaces químicos de los contenidos estudiados?**

**Tabla 9**

*Escala de valoración sobre el uso del recurso MolView en la comprensión de estructuras moleculares y enlaces químicos.*

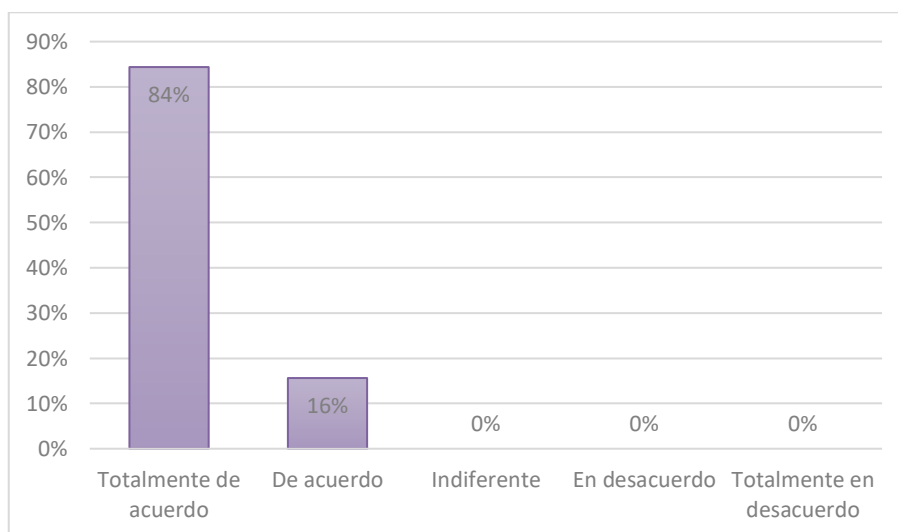
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	27	84%
De acuerdo	5	16%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 10**

*Escala de valoración sobre el uso del recurso MolView en la comprensión de estructuras moleculares y enlaces químicos.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 84% de alumnos están totalmente de acuerdo en que el diseño visual y la estructura de la guía “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” facilitan su uso durante el estudio, mientras que el 16% afirman estar de acuerdo.

**Interpretación:**

En base a los datos tomados de la tabla 9, se refleja que la mayoría de los estudiantes sí están totalmente de acuerdo en que el recurso MolView facilita la visualización y comprensión de las estructuras moleculares y los enlaces químicos de los contenidos estudiados. Según Ramirez, et al., (2022) mencionan que, el recurso MolView se utiliza como parte de los recursos de visualización molecular que permite diseñar y representar moléculas tridimensionales, lo que apoya a la comprensión de la estequiometría y de las estructuras químicas complejas en los estudiantes.

7. **¿Considera que la explicación de los hidrocarburos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" puede servir como base para el estudio de temas como Alcoholes, Fenoles y Éteres?**

**Tabla 10**

*Valoración del contenido de hidrocarburos como base para el estudio de Alcoholes, Fenoles y Éteres.*

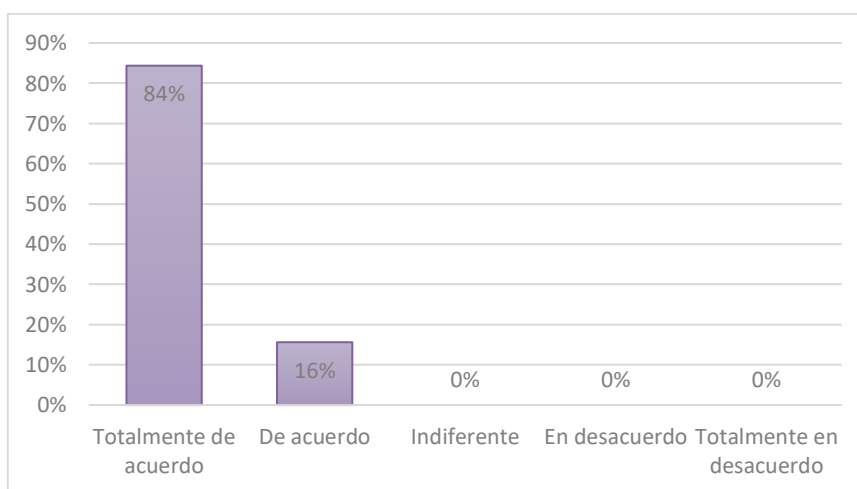
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	27	84%
De acuerdo	5	16%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 11**

*Valoración del contenido de hidrocarburos como base para el estudio de Alcoholes, Fenoles y Éteres.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 84% afirma estar totalmente de acuerdo en que la explicación de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” sirvió como base para aprender los temas posteriores, mientras que el 16% manifiestan estar de acuerdo.

**Interpretación:**

Según los datos obtenidos, se evidencia que la explicación de los hidrocarburos socializada en la guía didáctica sí sirvió como base para comprender temas posteriores, ya que esto es el inicio para continuar con los siguientes contenidos. Según Purwanto (2021) manifiesta que, los compuestos hidrocarburos son presentados como uno de los temas esenciales en el curso de Química Orgánica y sirven como base conceptual para entender asuntos que se abordarán en la materia más adelante.

**8. ¿Cree usted que las actividades sobre alcoholes, fenoles y éteres dentro de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" permiten diferenciar adecuadamente los tipos de compuestos?**

**Tabla 11**

*Contribución de las actividades de alcoholes, fenoles y éteres a la diferenciación adecuada de los tipos de compuestos.*

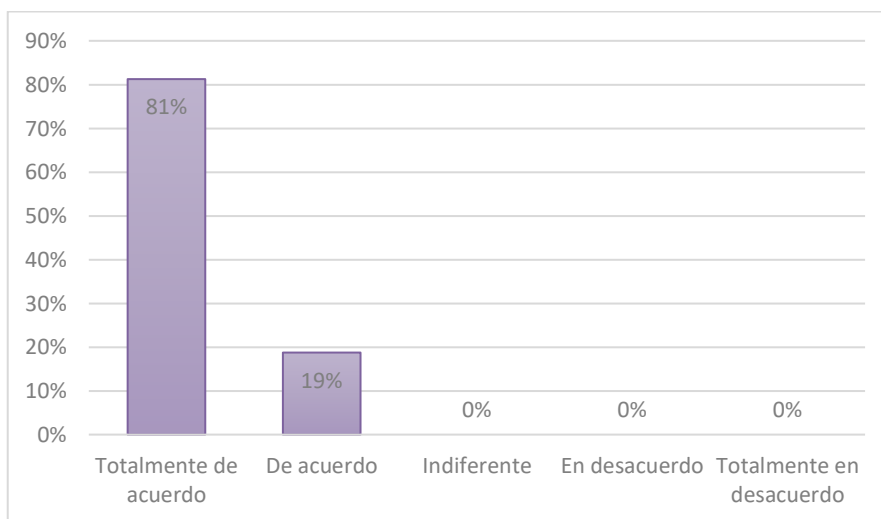
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 12**

*Contribución de las actividades de alcoholes, fenoles y éteres a la diferenciación adecuada de los tipos de compuestos.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 81% de encuestados están totalmente de acuerdo en que las actividades sobre alcoholes, fenoles y éteres dentro de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" sí permiten diferenciar adecuadamente los tipos de compuestos, mientras que el 19% están de acuerdo.

**Interpretación:**

Los datos obtenidos evidencian que las actividades sobre alcoholes, fenoles y éteres socializadas dentro de la guía didáctica sí permiten diferenciar adecuadamente los tipos de compuestos. Según Jaya (2025) manifiesta que, el empleo de recursos digitales interactivos en el aula de clases desafía las metodologías convencionales, que a menudo restringen el involucramiento y comprensión integral de las ideas.

**9. ¿Considera que la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" fomenta la autonomía al permitir explorar y aplicar conocimientos adquiridos?**

**Tabla 12**

*Fomento de la autonomía mediante la exploración y aplicación de conocimientos adquiridos en la guía didáctica.*

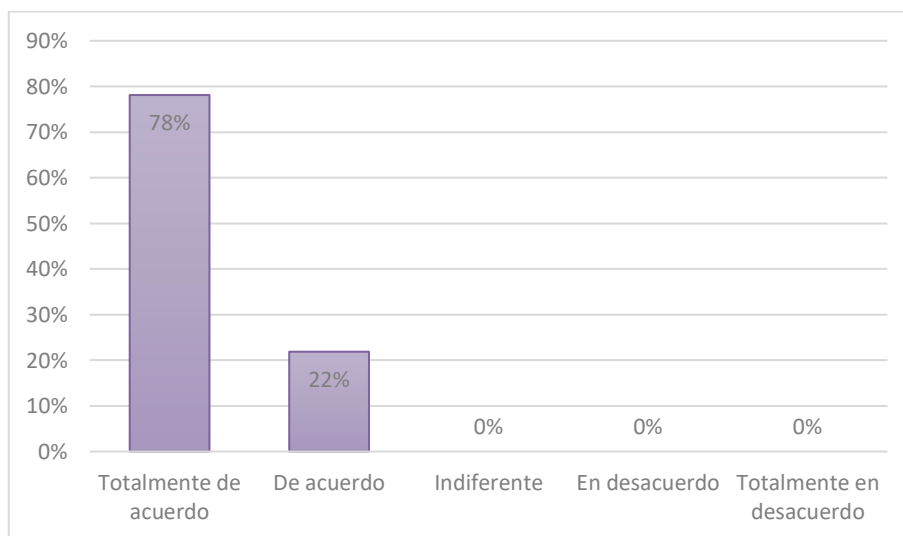
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	25	78%
De acuerdo	7	22%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 13**

*Fomento de la autonomía mediante la exploración y aplicación de conocimientos adquiridos en la guía didáctica.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 78% afirma estar totalmente de acuerdo en que la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" fomenta la autonomía al permitir explorar y aplicar conocimientos propios, mientras que el 22% manifiesta estar de acuerdo.

**Interpretación:**

Los datos obtenidos reflejan que la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" sí fomenta la autonomía al permitir explorar y aplicar conocimientos propios. Según Pino & Urías (2020) mencionan que, las guías didácticas facilitan la disposición de las actividades del aula de tal forma que los alumnos no se dedican solamente a recordar, sino que examinen y desarrollen y usen sus saberes en trabajos específicos, lo cual promueve una conexión más intensa con los temas.

**10. ¿Recomendaría la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" a otros estudiantes o docentes para reforzar el aprendizaje de la Química Orgánica?**

**Tabla 13**

*Valoración de la guía didáctica como recurso de apoyo para el aprendizaje de la Química Orgánica.*

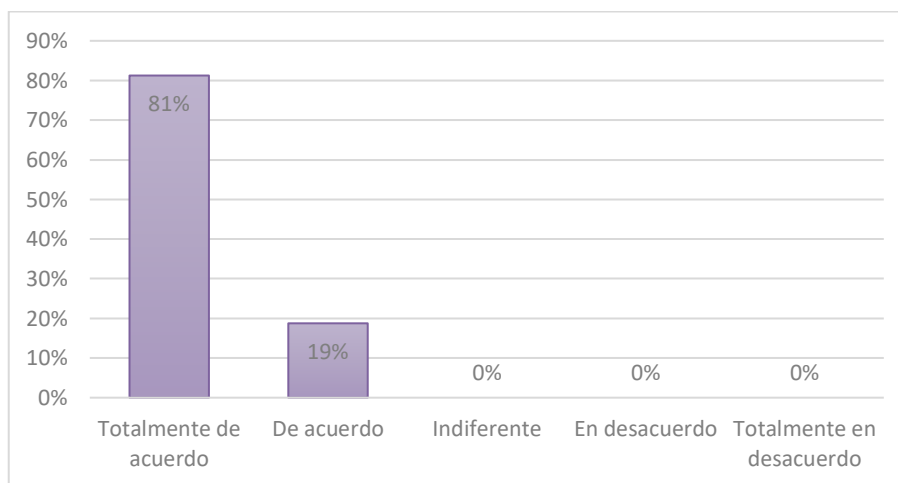
Opciones	fi	f%
Totalmente de acuerdo	26	81%
De acuerdo	6	19%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	32	100%

*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Figura 14**

*Valoración de la guía didáctica como recurso de apoyo para el aprendizaje de la Química Orgánica.*



*Nota.* Encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Domenica Calle

**Análisis:**

Del 100% de encuestados, el 81% está totalmente de acuerdo en recomendar la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” a otros estudiantes o docentes para reforzar el aprendizaje de la Química Orgánica, mientras que el 19% afirman estar de acuerdo.

**Interpretación:**

En base a los datos obtenidos, se evidencia aprobación por parte de los estudiantes al recomendar la guía didáctica socializada, a otros docentes y alumnos con la finalidad de que el aprendizaje sea reforzado de manera significativa. Según Otero, et al., (2022) manifiestan que, las guías didácticas en formato digital, llevan a cabo diversos recursos interactivos, estructurando series de actividades que asisten a la comprensión y uso de conceptos por parte de los estudiantes. Cada sección crea una interacción relevante con los temas, ayudando a entender ideas complicadas y fomentando un aprendizaje más dinámico y centrado en el alumno.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- La difusión de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” permitió evidenciar la pertinencia de los recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica condescendiendo a que los alumnos no memoricen, sino que tengan una alternativa de aprender de una manera creativa fomentando así el pensamiento crítico de cada estudiante.
- La indagación de argumentos teóricos contribuyó al uso pedagógico de los recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica, dando cuenta de su utilización para el proceso de aprendizaje. Además, la guía didáctica permite que los estudiantes puedan aprender de una manera autónoma condescendiendo que su aprendizaje sea interactivo gracias a las actividades desarrolladas con ayuda de la tecnología, reflejando así un cambio de lo comúnmente tradicional, a un contenido innovador, didáctico y divertido.
- La elaboración de la guía didáctica nombrada “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”, permitió elaborar un recurso didáctico que se desarrolló utilizando el ciclo de aprendizaje ERCA dentro del desarrollo de la clase, que alberga contenidos teóricos, infografías, actividades interactivas, videos, evaluaciones y juegos digitales mediante recursos digitales como ChemSketch, MolView, Organic Reactions, Edpuzzle, Educaplay, etc.; basados en los contenidos de Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres.
- La socialización de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” fue de agrado de los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde se constató mediante una encuesta que la guía didáctica socializada propende fortalecer el aprendizaje de la Química Orgánica gracias a su contenido y estructura que fue detallada de forma clara y organizada.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la Química Orgánica con la finalidad de que cada estudiante pueda aprender de una manera autónoma, fomentando su interés y crecimiento académico, mediante la elaboración de actividades interactivas y herramientas lúdicas, de manera que puedan aprender dentro y fuera del aula de clases.
- Se sugiere indagar constantemente los argumentos teóricos sobre los recursos digitales interactivos para que estudiantes o futuros docentes puedan aplicarlos en el aprendizaje de la Química Orgánica.
- Es necesario seguir utilizando la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” con actividades interactivas para promover el aprendizaje de los estudiantes con la finalidad de que puedan comprender más sobre los contenidos de Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres.
- Se considera pertinente continuar con la socialización de la guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” para que los estudiantes puedan continuar aprendiendo de una manera interactiva, gracias a los recursos digitales interactivos, en relación con los contenidos de las primeras unidades de Química Orgánica.

## CAPÍTULO VI

### 6. PROPUESTA

#### GUÍA DIDÁCTICA “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”

La guía didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos” elaborada para el aprendizaje de la Química Orgánica, está constituida por 2 unidades que están estructuradas mediante el ciclo de aprendizaje ERCA, constando también de objetivos y planificaciones por unidad.

Las dos unidades están construidas de la siguiente manera basándose en el ciclo de aprendizaje ERCA:

1. **Experiencia:** Se encuentran preguntas en base a la visualización de videos, vivencias, anécdotas, etc.
2. **Reflexión:** En esta fase los estudiantes van a encontrarse con preguntas que responderán en sitios como padlets, pizarras colaborativas, etc.
3. **Conceptualización:** Cada unidad consta de contenidos bibliográficos, cuyos objetivos fueron abordar los temas planteados y mejorar el aprendizaje en la Química Orgánica, además consta de interactividad con varios códigos QR y enlaces que permitieron un aprendizaje más dinámico.
4. **Aplicación:** En este apartado se encuentran talleres, actividades interactivas, aplicaciones web, etc.



#### Enlace de la propuesta:

[https://www.canva.com/design/DAGue1xKWXM/Jt4snzvvQ3XNqOCgOS1WYg/view?utm\\_content=DAGue1xKWXM&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=uniquelinks&utm\\_id=h08eb5b688d](https://www.canva.com/design/DAGue1xKWXM/Jt4snzvvQ3XNqOCgOS1WYg/view?utm_content=DAGue1xKWXM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utm_id=h08eb5b688d)

**GUÍA DIDÁCTICA**  
**Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos**  
 Autora: Doménica Calle  
 Tutora: Mgs. Monserrat Orrego

[Comenzar](#)

## ÍNDICE

<a href="#">PRESENTACIÓN</a>	<a href="#">HIDROCARBUROS</a>
<a href="#">FASES DE LA METODOLOGÍA ERCA</a>	<a href="#">ALCOHOLES</a>
<a href="#">INTRODUCCIÓN</a>	<a href="#">FENOLES</a>
<a href="#">QUÍMICA ORGÁNICA</a>	<a href="#">ÉTERES</a>

# ALCANOS

---

### Usos comunes

1. Combustibles: gas natural (metano), gas licuado (propano y butano), gasolina.
2. Materia prima: para plásticos, lubricantes, ceras, disolventes.
3. Refrigerantes y aerosoles (derivados halogenados).

### Métodos de obtención y reacción

« BACK
NEXT »

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga, D. A., Chavarro, M. C., & Lenis, L. A. (2023). Estrategias de aprendizaje activo de nomenclatura orgánica a través del uso de herramientas digitales y trabajo colaborativo. *Educación Química*, 34(2). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83509>
- Benavides, C. V., Quiroz, E. N., Parra, P. F., & Basantes, C. V. (2025). Tendencias emergentes en realidad virtual para el aprendizaje de Química, Biología y Ciencias Ambientales: un enfoque bibliométrico. *Esprint Investigación*, 4(1), 364–384. doi:<https://doi.org/10.61347/ei.v4i1.117>
- Caballero, A. S., & Castro, H. G. (2025). Enseñanza de la química aplicando transformación a través de la implementación de laboratorios de proyectos pedagógicos productivos. *Multidisciplinary Latin American Journal*, 3(2), 297-318. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-020>
- Cando, L. E., Basantes, C. V., Benavides, C. V., & Quiroz, E. N. (2025). Integración de metodologías constructivistas innovadoras en el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias Experimentales. *Dominio De Las Ciencias*, 1250–1265. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v11i1.4238>
- Casasola, M. F. (2023). *Implementación de recursos educativos digitales, una revisión sistemática desde la enseñanza del Cálculo Diferencial*. <https://www.redalyc.org/journal/6079/607974617004/html/>
- Cavieres, N. V. (2023). *Aprendizaje, enseñanza y psicología educativa, conceptos en relación constante: una revisión bibliográfica*. 3(2), 1–10: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056680>
- Cedeño, J., Cuaspad, J., Maldonado, G., Esquivel, N., & López, P. (2021). Guía didáctica de escritura basada en el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA). *Universidad Politécnica Salesiana*. <https://doi.org/10.17163/abyaups.85.656>
- Cerrillo, S. R. (2020). Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica. *Avances en Psicología*, 12(1), 106-117.
- Chalco, E. M., & Gavilanes, D. P. (2022). Guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en química del 1ro BGU en la UE César Dávila Andrade. *Universidad Nacional de Educación*, 92. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2810>

- Chavez, M. Y. (2020). Herramienta Canva para mejorar la creatividad en estudiantes de primer año en informática en la I.E. Simón Bolívar. *Repositorio Institucional*. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/9862>
- Chonillo, L. O. (2023). La Herramienta Interactiva Liveworksheet como Recurso Didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química. *Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 22, 85-99. <https://doi.org/10.37135/chk.002.22.05>
- Chonillo, L. O. (2024). Chemscketch: Un recurso didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica en estudiantes de Bachillerato. *Revista Uniandes Episteme*, 11(3), 426–440. <https://doi.org/10.61154/rue.v11i3.3562>
- Dianta, A. V. (2024). *Introducción a los recursos digitales abiertos*. <https://adrianvillegasd.com/introduccion-a-los-recursos-digitales-abiertos/>
- Erazo, H. D. (2024). *Implementación de la aplicación (chemie-toepassen) para el aprendizaje de química orgánica con estudiante de sexto semestre de la universidad nacional de Chimborazo*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/14311>
- Fernández, Y. (2023). *Qué es Canva, cómo funciona y cómo usarlo para crear un diseño*. <https://www.xataka.com/basics/que-canva-como-funciona-como-usarlo-para-crear-diseno>
- Gamboa, A. P., & Rodríguez, E. T. (2024). *El proceso de enseñanza aprendizaje y las variables del entorno*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/23624>
- García, M. F., & Tejera, K. I. (2024). *Teorías del aprendizaje para una superación profesional en Tecnologías de la Información y la Comunicación*. [https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9945060.pdf?utm\\_source=](https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9945060.pdf?utm_source=)
- Irua, J. E. (2022). Importancia de las guías didácticas en la Educación a Distancia. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 10(13), 43–49. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/7549>
- Jaya, L. G. (2025). El Uso de Recursos Digitales Interactivos en el Proceso de Alfabetización Inicial en el Área de Lengua y Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(6), 596-612. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6.20878](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.20878)
- Llorente, A. (2022). *¿Cuáles son las características de los recursos digitales?* <https://todosloshechos.es/cuales-son-las-caracteristicas-de-los-recursos-digitales>
- Maldonado, J. F. (2020). *Infografía de recursos digitales*. <https://view.genially.com/5fc043ed2c85d8120cbedf19/presentation-infografia-de-recursos-digitales>

- Mera, I. E., & García, L. C. (2024). *Impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje y la enseñanza en entornos educativos*. 28(28), 054 - 068. <https://doi.org/10.55867/qual28.04>
- Morales, O. S., & Moreno, M. Y. (2022). *Publicación: Uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en estudiantes de grado undécimo*. <https://hdl.handle.net/11227/16474>
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). En *Química Orgánica* (págs. 246-338). Argentina: Pearson Educación.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). En *Química Orgánica* (págs. 646-665). Argentina: Pearson Educación.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). En *Química Orgánica* (págs. 693-809). Argentina: Pearson Educación.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). Química Orgánica. En *Morrison y Boy* (págs. 3-5). Argentina: Pearson Educación.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). Química Orgánica. Argentina: Pearson Educación.
- Orrego, M. C., Aimacaña, C. J., & Urquizo, E. P. (2024). Plataforma virtual Jimdo para el aprendizaje de Química Orgánica. *Esprint Investigación*, 3(2), 37–46. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i2.73>
- Orrego, M. C., Aimacaña, C. J., & Urquizo, E. P. (2024). Simuladores Virtuales en el Proceso de Aprendizaje de las Ciencias Experimentales. *Dominio de las Ciencias, Volumen: 10, Numero: 3*, pp. 40-46.
- Otero, P., Gazzola, M. P., Otero, M. R., & Llanos, V. C. (2022). Recursos educativos digitales para la enseñanza de las ciencias. *Revista De Enseñanza De La Física*, 34, 257-266. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/39723>
- Padilla, G. M., Caicedo, C. C., Rodríguez, V. G., & Cornejo, M. A. (2023). Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión. *Polo del Conocimiento*, 8(10), 313-344. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6127>
- Pardo, T. E., Montesdeoca, A. V., Armijo, F. E., & Llor, E. M. (2025). Aplicación del enfoque ERCA para fortalecer la planificación inclusiva [Applying the ERCA approach to strengthen inclusive planning]. *Revista De educación Y pedagogía*, 3(2), 39-55. <https://doi.org/10.62574/wnq77x13>

- Pillajo, J. J. (2022). *Publicación: Recursos digitales de simulación experimental en la enseñanza de Química, Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Municipal "Sucre", D.M. de Quito, 2021-2022.* <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28000>
- Pino, R. E., & Urías, G. d. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Cientific*, 5(18), 371–392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Purwanto, K. K. (2021). Análisis sobre la comprensión de los compuestos de hidrocarburos por parte de los estudiantes en el curso de Química Orgánica II. *EduChemia*, 6(2). <https://dx.doi.org/10.30870/educhemia.v6i2.10727>
- Quiridumbay, P. A. (2022). *El desarrollo del aprendizaje significativo en el contexto de escuelas multigrado desde utilización de métodos que promueven el trabajo cooperativo.* <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/38900>
- Ramirez, R., Pinto, E., & Angulo, C. (2022). Plataforma interactiva para enseñanza de estequiometria y estructura de compuestos químicos, mediante el uso de impresión 3D. *Educación Química*, 33(3). <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.3.79958>
- Sislema, L. O. (2024). Chemscketch: un recurso didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica en estudiantes de bachillerato. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Vol. 11, N°. 3, pp. 426- 440 . [doi:https://doi.org/10.61154/rue.v11i3.3562](https://doi.org/10.61154/rue.v11i3.3562)
- Sislema, L. O. (2024). Chemscketch: un recurso didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica en estudiantes de bachillerato. [doi:https://doi.org/10.61154/rue.v11i3.3562](https://doi.org/10.61154/rue.v11i3.3562)
- Suárez, B., & Arteaga, M. T. (2025). *Retos y posibilidades de las infancias en el aula: La educación en Ecuador en pandemia y pospandemia.* <https://doi.org/10.54753/eac.v14i1.2265>
- Torres, A. M. (2024). *Usos de los recursos digitales en educación. Referentes teóricos, actividades y reflexiones.* <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000860054/3/0860054.pdf>
- Urquizo, E., Sánchez, N., & Orrego, M. (2022). Actividades experimentales utilizando simuladores virtuales para el aprendizaje de química en tiempos de pandemia por Covid-19. *Chakiñan, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 122-137.

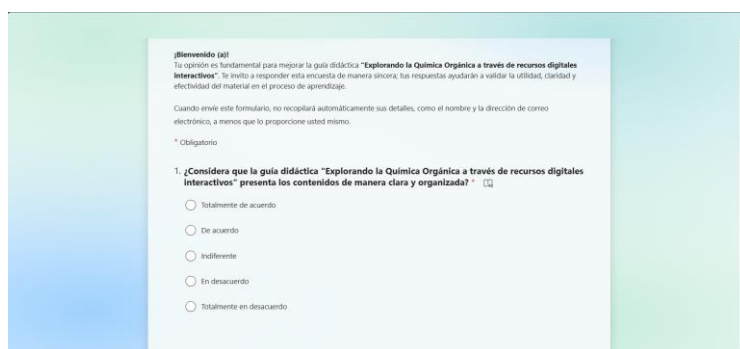
- Vargas, B. C. (2019). *Recursos y medios digitales de información*.  
[https://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI\\_UNAM/L219/5/L224.pdf](https://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L219/5/L224.pdf)
- Vega, R. C., & Peso, J. A. (2024). *Impacto de los recursos digitales en el proceso enseñanza aprendizaje. Software interactivo con realidad aumentada*.  
<https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/72568>
- Veloz, F. M. (2024). Relación de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de Química en los estudiantes de segundo de bachillerato de dos instituciones educativas de Quito. *Universidad Central del Ecuador*.  
<https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/35607>
- Velozo, K. (20 de abril de 2021). *Simulador CHEMSKETCH como recurso didáctico para el aprendizaje de química orgánica con los estudiantes de sexto semestre en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2020 – marzo 2021*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7578>

## 8. ANEXOS

**Anexo 1:** Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología en referencia a la socialización de la propuesta Guía Didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”.

**Link de la encuesta:**

<https://forms.office.com/r/5gmH6JRKhd>



¡Bienvenido (a)!  
Tu opinión es fundamental para mejorar la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos". Te invitamos a responder esta encuesta de manera sincera, tus respuestas ayudarán a validar la utilidad, claridad y efectividad del material en el proceso de aprendizaje.

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

\* Obligatorio

1. ¿Considera que la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" presenta los contenidos de manera clara y organizada? [ ? ]

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**1. ¿Considera que la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" presenta los contenidos de manera clara y organizada?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**2. ¿Cree usted que las actividades diseñadas dentro de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" facilitan la comprensión de los conceptos teóricos?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**3. ¿Considera que los ejemplos incluidos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" ayudan a relacionar los contenidos con la vida cotidiana?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**4. ¿Cree usted que las secciones de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" promueven un aprendizaje dinámico y significativo?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**5. ¿Considera que los ejercicios propuestos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" podrían ayudar a la comprensión de la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**6. ¿Cree usted que el recurso MolView facilitó la visualización y comprensión de las estructuras moleculares y los enlaces químicos de los contenidos estudiados?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**7. ¿Considera que la explicación de los hidrocarburos en la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" puede servir como base para el estudio de temas como Alcoholes, Fenoles y Éteres?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**8. ¿Cree usted que las actividades sobre alcoholes, fenoles y éteres dentro de la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" permiten diferenciar adecuadamente los tipos de compuestos?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**9. ¿Considera que la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" fomenta la autonomía al permitir explorar y aplicar conocimientos adquiridos?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**10. ¿Recomendaría la guía didáctica "Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos" a otros estudiantes o docentes para reforzar el aprendizaje de la Química Orgánica?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**Anexo 2:** Socialización de la Guía Didáctica “Explorando la Química Orgánica a través de recursos digitales interactivos”.

