



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS**

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

Título:

Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital “ESQ” mediante el método del aula invertida, en el aprendizaje de Química General, con estudiantes de segundo 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:

Tumipamba Cando Priscila Abigail

Tutor:

Mgs. Aimacaña Pinduisaca Carlos Jesús

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Priscila Abigail Tumipamba Cando, con cédula de ciudadanía 0605593896, autora del trabajo de investigación titulado: **Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital “ESQ” mediante el método del aula invertida, en el aprendizaje de Química General, con estudiantes de segundo 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, 04 de julio de 2025.



Priscila Abigail Tumipamba Cando

C.I: 0605593896



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 04 días del mes de julio de 2025, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante **Tumipamba Cando Priscila Abigail** con CC: **0605593896**, 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: **Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital "ESQ" mediante el método del aula invertida, en el aprendizaje de Química General, con estudiantes de segundo 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.



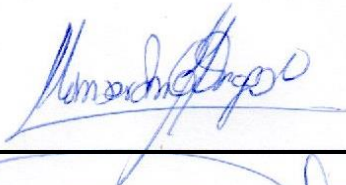
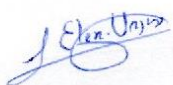
Firmado digitalmente por:
**CARLOS JESUS
AIMACAÑA PINDUISACA**
Validar únicamente con FirmaSC

Mgs. Carlos Aimacaña
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos**, en la Guía didáctica digital “ESQ” mediante el método del aula invertida, en el aprendizaje de Química General, con estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, presentado por Priscila Abigail Tumipamba Cando, con cédula de identidad número 0605593896, bajo la tutoría de Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 16 de octubre del 2025.

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



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Tumipamba Cando Priscila Abigail** con CC: **0605593896**, 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: **Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital "ESQ" mediante el método del aula invertida, en el aprendizaje de Química General, con estudiantes de segundo 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, 06 de agosto de 2025



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS JESUS
AIMACAÑA FINDUISACA**
Validar únicamente con FirmaEC

Mgs. Carlos Aimacaña
TUTOR

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación con mucho amor y cariño se lo quiero dedicar:

A mi padre celestial, Dios, mi fuente de inspiración, y ayuda infinita durante cada etapa de mi vida, quien me ha fortalecido en cada momento y me ha dado la sabiduría necesaria para alcanzar mis metas y tomar buenas decisiones en mi vida.

A mis padres William y Angélica, seres humanos increíbles y luchadores, quienes con su esfuerzo, amor y dedicación me han apoyado moral, espiritual y económicamente para culminar exitosamente mis estudios y ser una buena profesional, pero sobre todo ser una persona humilde, con valores sólidos y con la fe puesta en Dios por encima de todo.

A mis hermanitas, Alisson y Tamara, por ser mi alegría constante y mi inspiración para ser un ejemplo a seguir.

A Byron, mi compañero de vida, mejor amigo y pareja quien ha sido mi apoyo constante, mi refugio y mi fuerza silenciosa durante toda mi carrera universitaria, quien a su vez valoro profundamente, admiro con el alma y llevo siempre en mi corazón.

A mis Abuelitos, tíos, tías y demás familiares que me han sabido dar palabras de aliento y fortaleza en los momentos más importantes de mi vida, su apoyo cariño y confianza en mí, han sido un pilar fundamental para seguir adelante y no rendirme.

Y finalmente a mí misma, por ser fuerte y valiente ante cada desafío, por no rendirme cuando las cosas se ponían difíciles, y por mantener siempre la esperanza y la determinación para seguir adelante.

Priscila Abigail Tumipamba Cando

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, hicieron posible la realización de este proyecto de investigación.

A Dios, por ser mi guía constante, dándome sabiduría, fortaleza y firmeza en cada momento del camino.

A mis padres, William y Angélica, por estar presentes en cada etapa de mi vida con su apoyo incondicional, confianza y palabras que me impulsaron a seguir adelante.

A mis hermanitas Alisson y Tamara, quienes con su amor, compañía y alegría fueron un motor fundamental que me acompañó durante esta etapa académica.

A mi pareja, Byron, por compartir conmigo este trayecto, por su paciencia, comprensión y por motivarme incluso en los días más difíciles.

A mi familia, abuelitos, tíos, tías y demás seres queridos por su presencia y ánimo que me recordaron que no estaba sola en este proceso.

También extendo mi gratitud a mis docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo que, con su dedicación y conocimiento, contribuyeron significativamente a mi formación profesional. En especial al Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca, quien fue mi guía académico para la creación de mi proyecto de investigación, y que con su sabiduría orientación y constante apoyo, me brindó las herramientas necesarias para desarrollar este trabajo con responsabilidad y claridad.

Y a mí misma, por mantenerme firme, por confiar en mis capacidades y por transformar cada obstáculo en una oportunidad de crecimiento.

Priscila Abigail Tumipamba Cando

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	16
1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 ANTECEDENTES.....	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
1.5 OBJETIVOS	22
1.5.1 Objetivo General.....	22
1.5.2 Objetivos Específicos.....	22
CAPÍTULO II.....	23
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 RECURSOS DIDÁCTICOS DIGITALES	23
2.1.1 Clasificación de los Recursos didácticos digitales	23
2.2 HERRAMIENTAS DIGITALES	25
2.2.1 Genially	25

2.2.2 Educaplay	25
2.2.3 Nearpod	25
2.2.4 Blooket	26
2.2.5 Wordwall	26
2.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL	26
2.3.1 Ventajas y desventajas de la Guía didáctica digital	27
2.3.2 Aplicaciones de la guía didáctica digital	28
2.3.3 Usos de la guía didáctica digital en la educación	29
2.4 APRENDIZAJE	30
2.4.1 Tipos de aprendizaje	30
2.5 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE	31
2.6 AULA INVERTIDA	31
2.7 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE	31
2.8 QUÍMICA GENERAL	32
2.8.1 Enlaces Químicos	32
2.8.2 Formulación de Compuestos Inorgánicos	33
2.9 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA GENERAL	34
CAPÍTULO III	36
3. METODOLOGÍA.	36
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	36
3.1.1 Cuantitativo:	36
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.2.1 No Experimental	36

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.3.1 Según el nivel y alcance.....	36
3.3.2 Según el objetivo	36
3.3.3 Por el lugar:	37
3.4 TIPO DE ESTUDIO	37
3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	37
3.5.1 Población:.....	37
3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	37
3.6.1 Muestra:.....	37
3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.7.1 Técnica	38
3.7.2 Instrumento.....	38
3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	38
CAPÍTULO IV.	39
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
CAPÍTULO V.....	59
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
5.1 CONCLUSIONES	59
5.2 RECOMENDACIONES	60
CAPÍTULO VI.	61
6. PROPUESTA.....	61
6.1 PRESENTACIÓN.....	61
6.2 OBJETIVOS	61

6.2.1 Objetivo general	61
6.2.2 Objetivos específicos	61
6.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL	62
7. BIBLIOGRAFÍA.....	64
8. ANEXOS	69
8.1 ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN	69
8.2 ANEXO 2: ENCUESTA.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de Recursos didácticos digitales.....	24
Tabla 2: Población	37
Tabla 3: La infografía facilita el aprendizaje de Fuerzas Intramoleculares	39
Tabla 4: La presentación Fuerzas Intermoleculares favorece el interés en el aprendizaje	41
Tabla 5: La actividad en educandy retroalimenta la temática “Fuerzas intramoleculares e intermoleculares”	43
Tabla 6: El juego interactivo Time to climb refuerza la comprensión del tema Fuerzas intramoleculares.....	45
Tabla 7: El organizador gráfico sobre los enlaces químicos promueve su reflexión	47
Tabla 8: El taller permite retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares.....	49
Tabla 9: La infografía motiva el aprendizaje de ácidos	51
Tabla 10: El juego Persecución en el laberinto incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos	53
Tabla 11: La guía didáctica digital con el método del aula invertida genera el interés por aprender Química General.....	55
Tabla 12: Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ventajas.....	27
Figura 2: Desventajas.....	28
Figura 3: Tipos de enlaces químicos	33
Figura 4: La infografía facilita el aprendizaje de Fuerzas Intramoleculares.....	39
Figura 5: La presentación Fuerzas Intermoleculares favorece el interés en el aprendizaje.....	41
Figura 6: Las actividades evaluativas creadas en educandy retroalimentan la temática “Fuerzas intramoleculares e intermoleculares”.....	43
Figura 7: El juego interactivo Time to climb refuerza la comprensión del tema Fuerzas intramoleculares.....	45
Figura 8: El organizador gráfico sobre los enlaces químicos promueve su reflexión	47
Figura 9: El taller permite retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares.....	49
Figura 10: La infografía motiva el aprendizaje de ácidos.....	51
Figura 11: El juego Persecución en el laberinto incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos	53
Figura 12: La guía didáctica digital con el método del aula invertida genera el interés por aprender Química General.....	55
Figura 13: Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida	57

RESUMEN

Las guías didácticas digitales y el método del aula invertida se integran para fortalecer el proceso de aprendizaje de Química General, enfrentando desafíos como la falta de interés, motivación y dificultades en la comprensión de conceptos. En este contexto, esta investigación propuso la creación de la guía digital ESQ, diseñada con la herramienta Genially, enfocada en los temas de enlaces químicos y formulación de compuestos inorgánicos. La metodología utilizada siguió un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y transversal, de nivel descriptivo, objetivo básico, y de tipo de campo y bibliográfico. Para la recolección de datos se usó la técnica de la encuesta con su instrumento, el cuestionario, el cual se aplicó a una población de 38 estudiantes, posterior a la socialización de la propuesta. Los resultados evidenciaron que las actividades interactivas diseñadas en la guía, como infografías, juegos educativos y presentaciones dinámicas, generaron un alto nivel de interés, creatividad y aprendizaje autónomo en los estudiantes. Asimismo, la metodología del aula invertida permitió que los estudiantes organicen y administren su propio proceso de aprendizaje de manera efectiva, consolidando su comprensión de conceptos clave en Química General. En conclusión, la guía digital "ESQ" es un recurso educativo que promueve un aprendizaje más dinámico, interactivo y significativo, contribuyendo a un proceso educativo adaptado a las demandas tecnológicas y académicas actuales.

Palabras claves: Aprendizaje, Aula invertida, Genially, Guía didáctica digital, Química General

ABSTRACT

Digital teaching guides and the flipped classroom method are integrated to strengthen the learning process of General Chemistry, addressing challenges such as a lack of interest, motivation, and difficulties in understanding concepts. In this context, this research proposes the creation of the digital guide ESQ, designed using the Genially tool, which focuses on the topics of chemical bonds and the formulation of inorganic compounds. The methodology employed a quantitative approach, featuring a non-experimental and cross-sectional design, a descriptive level, a basic objective, and both field and bibliographic types. For data collection, the survey technique was employed, utilizing its instrument, the questionnaire, which was administered to a population of 38 students after the proposal was disseminated. The results showed that the interactive activities designed in the guide, such as infographics, educational games, and dynamic presentations, generated a high level of interest, creativity, and autonomous learning among students. Likewise, the flipped classroom methodology allowed students to effectively organize and manage their own learning process, consolidating their understanding of key concepts in General Chemistry. In conclusion, the digital guide ESQ is an educational resource that fosters more dynamic, interactive, and meaningful learning, contributing to an educational process adapted to current technological and academic demands.

Keywords: Learning, Flipped classroom, Genially, Digital teaching guide, General Chemistry.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCIÓN

En una educación de constante evolución, donde las metodologías de aprendizaje se transforman para adaptarse a las necesidades de los estudiantes, la guía didáctica digital se ha convertido en un recurso educativo esencial. Esta no solo organiza el contenido curricular, sino que también favorece el proceso de aprendizaje, permitiendo una interacción más dinámica entre docentes y estudiantes, sin embargo, Torrens & Arbolaez (2020) determinan que, la guía didáctica digital es un recurso educativo que los docentes utilizan, con el propósito de planificar, orientar y fortalecer el proceso educativo de manera efectiva.

En América Latina Irua (2022) menciona que, gracias a los avances tecnológicos, principalmente de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), es posible que la educación pueda darse en varias modalidades como la educación a distancia, virtual y semipresencial, sin embargo, estas presentan desafíos principalmente en la educación a distancia donde surge la pregunta de cómo garantizar un aprendizaje efectivo en un entorno asincrónico. En este contexto, la guía didáctica digital se presenta como un recurso educativo valioso para enfrentar estos retos ya que además de contribuir a la gestión escolar, incentiva el aprendizaje autónomo.

Además, en el contexto educativo de Ecuador, la guía didáctica digital juega un papel crucial en el proceso educativo, ya que promueve el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento. Por ende, Miranda (2023) indica que la guía didáctica digital se ha convertido en un recurso educativo indispensable, estructurando el aprendizaje y facilitando la incorporación de recursos digitales. Al ofrecer un enfoque más interactivo y personalizado, esta guía didáctica digital motiva a los estudiantes a explorar los contenidos de manera autónoma, promoviendo una evaluación continua y adaptándose a diversos estilos de aprendizaje.

La Universidad Nacional de Chimborazo consciente de la importancia de las TAC en la educación superior, ha decidido implementar recursos educativos innovadores que fomenten la participación activa de los estudiantes dentro y fuera del aula. Según Yagos (2024) destaca que los docentes de la UNACH utilizan recursos educativos, como la guía didáctica digital en el proceso educativo, sin embargo, se evidencia una limitada incorporación de este recurso con una metodología que permita que el proceso de aprendizaje sea más efectivo y promueva motivación, genere interés, creatividad, y reflexión, en los contenidos propuestos. Por esta razón, la propuesta de una guía didáctica digital utilizando el método del aula invertida se encaminó a fortalecer el aprendizaje de la Química General de una forma más atractiva e innovadora.

1.1 ANTECEDENTES

Después de investigar en varios repositorios y sitios web, se pudo identificar varios artículos científicos y trabajos de investigación que están relacionados con el tema de estudio:

- Se examinó el trabajo de titulación desarrollado por Peralta & Saltos (2023), titulado “*El aula invertida como estrategia metodológica y su influencia en el proceso de aprendizaje de la Química Inorgánica*” donde se evidenció que el objetivo principal de esta investigación fue conocer cómo la metodología del aula invertida influye en el aprendizaje de Química Inorgánica en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Particular "Francisco Huerta Rendón". Para ello se diseñó e implementó una guía didáctica digital basada en el aula invertida, la cual permitió a los estudiantes estudiar el contenido teórico en la comodidad de su casa y aplicar esos conocimientos en el aula a través de actividades prácticas, resolución de problemas y trabajos grupales. Para evaluar los resultados, se creó y aplicó un cuestionario que recogió la opinión y percepción de los estudiantes respecto a esta metodología, los resultados evidenciaron que los estudiantes prefieren utilizar la metodología del aula invertida en su aprendizaje pues este les facilita la comprensión de temas complejos de Química Inorgánica y les brinda mayor autonomía para revisar los contenidos a su propio ritmo, asimismo, se evidenció que los recursos digitales incluidos en la guía contribuyeron significativamente a fortalecer el proceso de aprendizaje. Este estudio concluye que implementar una guía didáctica digital enfocada en la metodología del aula invertida, no solo mejora la dinámica de clases, sino que también fortalece el aprendizaje de Química Inorgánica, permitiendo que los estudiantes sean protagonista de su propio aprendizaje.
- Por otro lado, se consideró el trabajo investigativo de Reyes & Navarrete (2024), titulado “*El flipped Classroom para mejorar la enseñanza de la Química*” plantearon que el aula invertida es una metodología innovadora que permite fortalecer el aprendizaje de Química, en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Academia Naval Almirante Illingworth. El propósito de este estudio fue diseñar e implementar una secuencia didáctica enfocada en el aula invertida para fortalecer la enseñanza de la Química, motivar a los estudiantes y lograr un aprendizaje profundo y participativo. Por ende, para conocer la opinión acerca de esta metodología se diseñó y aplicó una encuesta dirigida a 46 estudiantes y entrevistas a docentes y autoridades, donde se evidenció que muchos estudiantes aprendieron mejor, participaron más en clase y se volvieron más responsables de su propio estudio, además los docentes notaron mejoras en el rendimiento y en la forma de trabajar en el aula. El estudio concluye que la implementación del aula invertida en la enseñanza de química fortalece el proceso educativo y representa una estrategia útil y diferente al método tradicional.

- Asimismo, los investigadores Santana et al. (2023) en su artículo de investigación titulada “*El aula invertida como estrategia metodológica para la enseñanza de la Química*”, detallaron como la implementación del aula invertida mejora el proceso de enseñanza de la química en el nivel medio. El propósito de esta investigación fue aumentar la motivación de los estudiantes mediante el uso del modelo de aula invertida para la enseñanza de la química en contraste con la enseñanza tradicional. Para ello se consideró importante el diseño de una guía didáctica digital estructurada con el método del aula invertida, que contiene herramientas y aplicaciones tecnológicas que los estudiantes deben revisar antes de asistir a clase. La metodología aplicada fue de tipo cualitativa con enfoque descriptivo, apoyada en encuestas y análisis del desempeño académico. Los resultados obtenidos demostraron que los estudiantes estuvieron más motivados, comprendieron mejor los temas, mostraron mayor interés por la materia y se prepararon mejor para las sesiones presenciales. Por lo tanto, los autores concluyen que el uso del método del aula invertida en la enseñanza tuvo un cambio positivo en los estudiantes pues les permitió ser más autónomos, que piensen de forma crítica y se conviertan en los protagonistas de su propio aprendizaje.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En América Latina, a pesar de la diversidad de sistemas educativos, el aprendizaje de ciencias como la Química ha estado históricamente sustentado en métodos convencionales, según Camacho et al. (2020) menciona que, aunque ha habido avances en la digitalización, persiste una brecha significativa en la implementación de una guía didáctica digital como recurso educativo, lo que limita el desarrollo integral de los estudiantes.

Según Bermúdez et al. (2023), en Ecuador, la guía didáctica digital como recurso educativo en el aprendizaje de la Química General surgió como una necesidad clave para adaptar el proceso educativo, debido a la rápida evolución tecnológica y a las demandas de un mundo cada vez más digitalizado, este recurso permite visualizar conceptos abstractos de manera más clara y dinámica, facilitando la comprensión de los estudiantes, además promueve un aprendizaje más personalizado y eficiente, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más tecnológico.

La educación en ciencias es fundamental para el desarrollo de competencias críticas, especialmente en un mundo cada vez más tecnológico. Sin embargo, en la Universidad Nacional de Chimborazo Yagos (2024) describe que la implementación de una guía didáctica digital enfrenta una limitada incorporación de este recurso con una metodología que permita que el proceso educativo sea más efectivo. Por ende, el problema que conlleva el tema de investigación radica en la limitada incorporación de una guía didáctica digital con una metodología que permitiera al estudiante ser un agente activo de su conocimiento en base a un aprendizaje autónomo (aula invertida) con procesos interactivos, motivadores, y que generen el interés, la creatividad, y reflexión, en los contenidos propuestos.

Por lo tanto, surgió la necesidad de investigar cómo la propuesta de una guía didáctica digital titulada "ESQ", diseñada con el método del aula invertida, contribuyó al aprendizaje y fortalecimiento de la comprensión de Química General en los estudiantes, considerando que la guía didáctica digital "ESQ" busca responder las necesidades actuales de la educación usando herramientas digitales tales como, presentaciones interactivas, infografías y juegos educativos, que captan la atención, motivan y facilitan la comprensión de los estudiantes. Además de emplear metodologías modernas como el aula invertida que permite a los estudiantes participar más en clase, interesarse profundamente por los contenidos y ser protagonistas de su propio aprendizaje.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la propuesta de una guía didáctica digital mediante el método del aula invertida contribuirá en el aprendizaje de Química General, con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Establecida la formulación del problema se emiten las siguientes preguntas directrices que permitirán establecer un enlace entre objetivos y metodología:

- ¿Cómo la indagación de las bases teóricas a través de una revisión bibliográfica permite establecer las características, propiedades, aplicaciones y contribución de la guía didáctica digital en el aprendizaje de los Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos?
- ¿De qué forma la elaboración de una guía didáctica digital ESQ con la herramienta Genially, basado en el aula invertida con actividades de infografías, juegos educativos, presentaciones interactivas, aportará la comprensión de las temáticas relacionadas a Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿Cómo la socialización de las actividades diseñadas en la guía didáctica digital ESQ mediante una conferencia magistral para establecer el interés, creatividad, y reflexión, en los contenidos de Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 JUSTIFICACIÓN

El estudio se centró en desarrollar una guía didáctica digital que, a través del método del aula invertida, fortaleciera la calidad del aprendizaje en Química General. Esta propuesta buscó no solo promover la adquisición de conocimientos, sino también desarrollar el interés, la creatividad, y reflexión, permitiendo que el estudiante fuera un agente activo de su conocimiento en base a un aprendizaje autónomo.

Este trabajo de investigación fue factible porque existió suficiente bibliografía que respaldó la base teórica de las variables, además se contó con recursos tecnológicos, económicos y humanos que permitieron alcanzar los objetivos propuestos.

Además, fue viable porque se contó con el apoyo unánime de autoridades, docentes y estudiantes de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

El impacto que se pretendió generar en los estudiantes de segundo semestre fue un interés genuino por la Química General, estimulando su creatividad y pensamiento crítico. Al fortalecer los conceptos fundamentales, se promovió un aprendizaje autónomo que les permitió desarrollar habilidades de investigación y resolución de problemas, esenciales para su futuro académico y profesional.

Los principales beneficiarios de esta investigación fueron los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología. Al proporcionarles recursos educativos innovadores como las guías didácticas digitales, se contribuyó a su formación integral, preparándolos para enfrentar los desafíos de la educación en un mundo cada vez más digital y competitivo.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Proponer la guía didáctica digital ESQ mediante el método del aula invertida, para el aprendizaje de Química General, con estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Indagar las bases teóricas a través de una revisión bibliográfica que permitan establecer las características, propiedades, aplicaciones y contribución de la guía didáctica digital en el aprendizaje de los Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos.
- Elaborar la guía didáctica digital ESQ con la herramienta Genially, basado en el aula invertida con actividades de infografías, juegos educativos, presentaciones interactivas, que aporte en la comprensión de las temáticas relacionadas a Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Socializar las actividades diseñadas en la guía didáctica digital ESQ mediante una conferencia magistral para establecer el interés, creatividad, y reflexión, en los contenidos de Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 RECURSOS DIDÁCTICOS DIGITALES

Según Delgado et al. (2023), los recursos didácticos digitales (RDD) son herramientas tecnológicas utilizadas en la educación para impulsar el aprendizaje. Estos recursos, que pueden incluir videos, simulaciones, presentaciones interactivas y plataformas en línea, ofrecen nuevas formas de representar la información y permiten una interacción más dinámica entre el docente y el estudiante. Además, al integrar los recursos didácticos digitales en la educación, se busca fomentar la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes, adaptándose a los nuevos paradigmas educativos y superando las limitaciones de los métodos tradicionales.

Por consiguiente, Jara et al. (2024) menciona que, el propósito de los recursos didácticos digitales es enriquecer el proceso de aprendizaje, fomentando especialmente el desarrollo de la creatividad en los estudiantes, además promueve la interacción, la innovación y la motivación, mientras se fortalecen las competencias digitales tanto de alumnos como de docentes.

En síntesis, los recursos didácticos digitales son herramientas tecnológicas clave en la educación, diseñadas para promover el aprendizaje y enriquecer las experiencias educativas. Su integración permite superar las limitaciones de los métodos tradicionales, impulsando un aprendizaje más dinámico, interactivo y creativo. Además, los RDD fomentan la construcción activa del conocimiento, fortalecen competencias digitales y potencian habilidades como la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.

2.1.1 Clasificación de los Recursos didácticos digitales

Los recursos didácticos digitales se clasifican en diferentes categorías según el contexto y los soportes.

Tabla 1*Tipos de Recursos didácticos digitales*

Tipos de Recursos didácticos digitales	Función	Ejemplos
Personales	Facilitan el desarrollo del proceso educativo aprovechando las influencias del entorno social y cultural del estudiante.	Participación de tutores, expertos invitados.
Materiales	Proveen herramientas tangibles o digitales que apoyan la presentación de contenidos y actividades educativas.	Libros, guías didácticas digitales , videos, presentaciones interactivas, simulaciones, plataformas educativas.
Interactivos	Fomentan la comunicación y la colaboración entre estudiantes y docentes, creando entornos de aprendizaje participativo.	Foros en línea, videoconferencias, actividades colaborativas.
Informativos	Presentan contenidos predefinidos para transmitir conocimientos de manera clara y estructurada.	Documentos PDF, tutoriales educativos.
Organizativos	Individualizan las actividades educativas adaptándolas a las necesidades específicas de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje personalizado.	Cronogramas de actividades, planificadores digitales.

Nota: Adaptado de Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, por Zoila (2023).

2.2 HERRAMIENTAS DIGITALES

Las herramientas digitales son aplicaciones, plataformas, y recursos tecnológicos que facilitan el proceso de aprendizaje en la educación. Estas herramientas permiten crear una gran cantidad de materiales educativos como guías didácticas digitales, infografías, presentaciones interactivas, cuestionarios, juegos educativos, organizadores gráficos entre otros, su impacto es apoyar el proceso de aprendizaje, fomentando la participación activa, la colaboración, el aprendizaje autónomo y el acceso dinámico a la información (Camayo & Maita, 2025).

En resumen, se presentan algunas herramientas digitales que apoyan el aprendizaje de Química General.

2.2.1 Genially

Genially es una plataforma digital que permite crear una gran cantidad de contenidos interactivos y visuales como presentaciones, infografías, juegos, mapas conceptuales entre otros, además de tener elementos interactivos que permite al usuario explorar contenidos, acceder a información oculta y participar activamente en el aprendizaje. Según Ortiz et al. (2024) mencionan que Genially es una herramienta digital que permite el diseño de contenidos interactivos y visuales para fortalecer la comprensión de conceptos científicos, la motivación y la participación de los estudiantes.

2.2.2 Educaplay

La plataforma digital Educaplay es una herramienta, que permite crear juegos y una gran variedad de actividades educativas como crucigramas, sopa de letras, mapas, evaluaciones, entre otros, lo cual hace que el aprendizaje sea más divertido y adaptado a cada estudiante. De acuerdo con Jurado (2022) Educaplay es una herramienta que permite crear actividades educativas de forma creativa y con buen diseño, ayudando a que los materiales se vean más atractivos y sean más útiles para el aprendizaje.

2.2.3 Nearpod

Es una plataforma en línea que sirve para enseñar y evaluar de manera interactiva, además permite que los docentes diseñen presentaciones que incluyan videos, preguntas, encuestas, actividades y juegos educativos. Estas actividades pueden ser utilizadas tanto en clases en vivo como de forma asincrónica. Por ende Delgado et al. (2024) describen que Nearpod es una herramienta web y aplicación que permite crear presentaciones interactivas de manera fácil y sencilla incorporando recursos como videos cuestionarios, encuestas, dibujos, actividades y juegos que facilitan y promueven el aprendizaje activo, donde los estudiantes pueden participar de manera síncrona como asíncrona desde diversos dispositivos.

2.2.4 Blooket

La plataforma en línea Blooket, permite crear o usar diferentes cuestionarios con preguntas breves de opción múltiple y combinarlos con diferentes modos de juegos como (carreras, defensa de torres, batallas, etc.). Esta herramienta permite reforzar los contenidos de manera divertida, manteniendo siempre la atención y motivación de los estudiantes. Según Pomagualli (2024) detalla que Blooket es una herramienta de gamificación en línea totalmente gratuita, que permite a los docentes crear y diseñar cuestionarios para que los estudiantes repasen los contenidos mientras juegan. Los estudiantes pueden elegir entre diferentes tipos de juegos según su preferencia, y se pueden usar tanto en el aula de clases como para tareas. Además, cada modo de juego es fácil de usar, lo que permite que los estudiantes respondan rápidamente las preguntas y se mantengan motivados durante todo el juego.

2.2.5 Wordwall

Es una plataforma en línea gratuita, que permite crear de manera rápida actividades y juegos interactivos. Con esta herramienta se puede elaborar sopa de letras, crucigramas, cuestionarios, líneas de tiempo entre otras actividades, que permiten reforzar los contenidos de forma dinámica y participativa, además permite a los docentes evaluar los conocimientos de los estudiantes de manera fácil y que los estudiantes practiquen y repasen los contenidos de manera autónoma. Desde el punto de vista de Medina et al. (2024) Wordwall es una herramienta digital que permite crear juegos y actividades educativas, accesibles desde diferentes dispositivos como computadoras, tabletas o celulares, lo que facilita su uso y permite que los estudiantes aprendan de manera entretenida, se involucren más en clase y comprendan mejor los contenidos, de igual manera esta herramienta es muy beneficiosa pues permite que los estudiantes repasen y refuercen lo que aprendieron ya sea en clase o desde la casa.

2.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL

Las guías didácticas digitales son recursos educativos interactivos que utilizan la tecnología para ofrecer un aprendizaje más personalizado y flexible, por ende Cuarán et al. (2021) describen que, una guía didáctica digital, es un recurso metodológico diseñado para orientar los procesos de aprendizaje mediante la incorporación de herramientas tecnológicas.

Además, Guardado et al. (2021) mencionan que, las guías didácticas digitales buscan potenciar el aprendizaje significativo, al combinar textos, imágenes, videos y actividades, estas guías ofrecen una experiencia de aprendizaje más dinámica y personalizada.

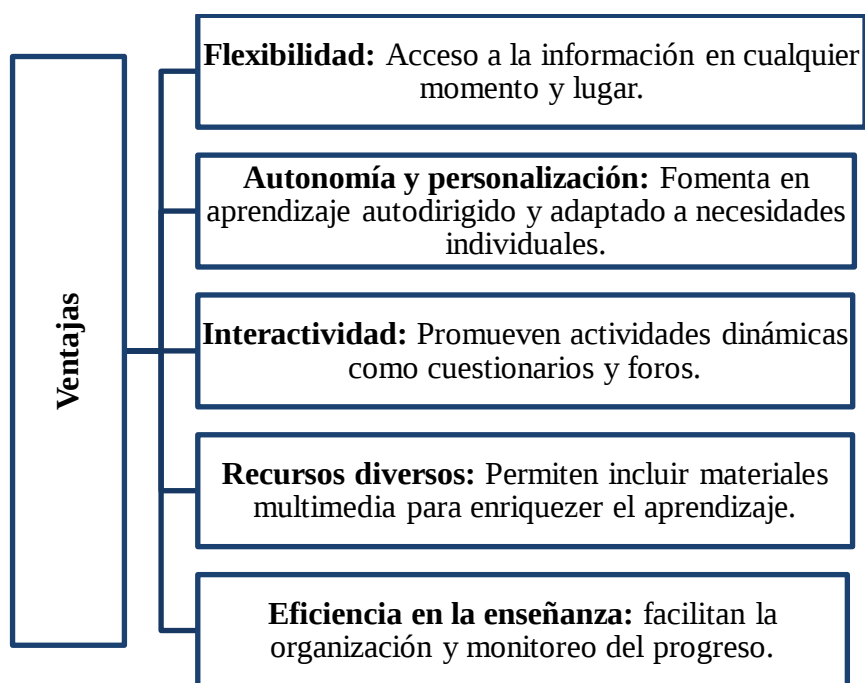
Estos recursos educativos ofrecen autonomía, funcionalidad cognitiva y adaptabilidad, facilitando el acceso a contenidos teóricos y prácticos a través de formatos innovadores como textos, videos y plataformas interactivas. Su propósito es optimizar el aprendizaje significativo, fomentando la reflexión crítica y la aplicación práctica del conocimiento en entornos presenciales, virtuales o híbridos.

2.3.1 Ventajas y desventajas de la Guía didáctica digital

Las guías didácticas digitales son recursos fundamentales en la educación, ya que ofrecen un marco estructurado para impulsar el aprendizaje autónomo y colaborativo. Sin embargo, estas guías también presentan desafíos asociados a la dependencia tecnológica y a la capacitación necesaria para su implementación efectiva. En síntesis, Moreno (2022) da a conocer las principales ventajas y desventajas de las guías didácticas digitales.

Figura 1

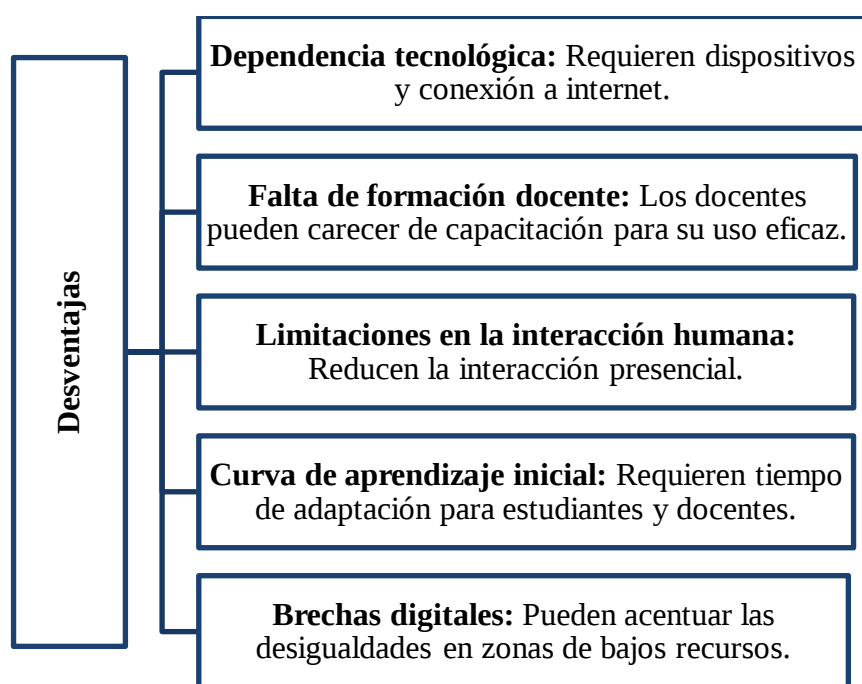
Ventajas



Nota: Adaptado de Diseño de una guía didáctica de la plataforma Moodle para el plantel docente de la Unidad Educativa Niño Jesús-ciudad del niño, por Moreno (2022).

Figura 2

Desventajas



Nota: Adaptado de Diseño de una guía didáctica de la plataforma Moodle para el plantel docente de la Unidad Educativa Niño Jesús-ciudad del niño, por Moreno (2022).

2.3.2 Aplicaciones de la guía didáctica digital

Las guías didácticas digitales ofrecen las siguientes aplicaciones que las convierten en un recurso esencial para los educadores interesados en optimizar el proceso de aprendizaje (Cuarán et al., 2021).

- **Organizan el proceso de aprendizaje:** Ofrecen una estructura clara para docentes y estudiantes.
- **Fomentan la autonomía:** Permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo.
- **Integran la tecnología:** Utilizan herramientas digitales para enriquecer el aprendizaje.

- **Se adaptan a diferentes contextos:** Funcionan en modalidades virtuales, presenciales o híbridas.
- **Promueven la innovación:** Emplean metodologías actuales y constructivistas.
- **Facilitan la evaluación:** Utilizan herramientas digitales para medir el progreso.
- **Desarrollan habilidades digitales:** Familiarizan a todos con las tecnologías modernas.

2.3.3 Usos de la guía didáctica digital en la educación

Las guías didácticas digitales se han consolidado como un recurso esencial para potenciar la calidad educativa, respondiendo a las demandas del aprendizaje autónomo y colaborativo en el contexto actual. Sus usos en la educación abarcan una amplia gama de aplicaciones entre ellas tenemos:

- **Fomentar la Autonomía y el Aprendizaje Independiente:** Las guías sirven como herramientas para que los estudiantes trabajen por sí mismos, promoviendo la independencia cognoscitiva mediante orientaciones claras y recursos adaptados a sus necesidades.
- **Optimizar el Proceso de Aprendizaje:** Actúan como mediadoras entre el docente y el estudiante, facilitando la organización, planificación y desarrollo de actividades educativas tanto dentro como fuera del aula.
- **Facilitar el Trabajo Colaborativo y Grupal:** Las guías pueden incluir actividades diseñadas para fomentar el trabajo en equipo, promoviendo la interacción y el aprendizaje compartido entre estudiantes.
- **Orientar y Guiar al Estudiante:** Proporcionan una base orientadora para realizar actividades específicas, ayudando al estudiante a organizar su estudio y a comprender mejor los contenidos.
- **Promover la Evaluación y Autoevaluación:** Ofrecen herramientas para que los estudiantes monitoreen su propio progreso, reflexionen sobre su aprendizaje y reciban retroalimentación.
- **Apoyar al Docente en la Planificación:** Facilitan la tarea del docente al proporcionar un recurso sistemático y estructurado que integra objetivos, contenidos y actividades alineadas con los estilos de aprendizaje.
- **Integrar Teoría y Práctica:** Vinculan los conceptos teóricos con aplicaciones prácticas, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas relacionadas con los contenidos estudiados.
- **Motivar el Aprendizaje:** Presentan estrategias para captar el interés de los estudiantes, despertando su curiosidad y manteniendo su atención durante el proceso de aprendizaje (Echeverría, 2022).

2.4 APRENDIZAJE

Aprender es un proceso continuo donde las personas ganan y desarrollan nuevas capacidades a través de la experiencia y la instrucción. Esto ocurre tanto en entornos educativos como en la vida diaria.

Por consiguiente Urquiza et al. (2024) mencionan que, el aprendizaje se conceptualiza como un proceso mediante el cual los estudiantes analizan, reflexionan y aplican conocimientos científicos para resolver problemas. Este proceso se desencadena por la experiencia, la instrucción, la observación y la interacción con el entorno.

Por lo tanto, el aprendizaje es fundamental para el desarrollo personal y social, ya que permite a las personas adaptarse a nuevos contextos, resolver problemas y construir su propio conocimiento del mundo. Es un proceso activo que implica la atención, la memoria, el razonamiento y la emoción.

2.4.1 Tipos de aprendizaje

La forma en que aprendemos es muy variada, Pérez et al. (2022) identificaron diferentes tipos de aprendizaje, cada uno adaptado a la forma particular en que las personas captan y comprenden los conocimientos.

- **Aprendizaje formativo:** Proceso personalizado y consciente en el cual el estudiante se apropia de experiencias históricas y sociales con la mediación del docente y el grupo. Se enfoca en la autotransformación y la construcción de la personalidad.
- **Aprendizaje significativo:** Propuesto por David Ausubel, este tipo de aprendizaje relaciona de manera no arbitraria la nueva información con conocimientos previos del estudiante, promoviendo una comprensión profunda y duradera.
- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes trabajan juntos para alcanzar metas compartidas, asumiendo responsabilidades mutuas en el proceso de aprendizaje, lo cual promueve habilidades sociales y valores como el compañerismo.
- **Aprendizaje colaborativo:** Parecido al cooperativo, pero los estudiantes diseñan y gestionan su estructura de interacción y decisiones, promoviendo una autonomía mayor.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** Los estudiantes exploran y descubren conceptos o soluciones por sí mismos, utilizando herramientas proporcionadas por el docente. Puede ser inductivo, deductivo o transductivo, según el método que sea empleado.
- **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** Los estudiantes trabajan en proyectos concretos que les exigen aplicar conocimientos y resolver problemas reales, desarrollando habilidades prácticas y teóricas simultáneamente.
- **Aprendizaje autónomo:** Es un proceso en el que el estudiante toma control activo de su aprendizaje, desarrollando la capacidad de identificar sus propias necesidades educativas, establecer objetivos, seleccionar estrategias, gestionar recursos y evaluar su progreso.

2.5 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE

Las guías didácticas digitales son recursos esenciales en el aprendizaje moderno, ya que facilitan el acceso a recursos educativos interactivos y permiten personalizar la enseñanza según las necesidades de los estudiantes.

En este sentido Miranda (2023) menciona que, las guías didácticas digitales enriquecen el aprendizaje al fomentar un entorno interactivo y motivador que promueve la autonomía y el compromiso de los estudiantes. Estas guías didácticas digitales integran recursos multimedia, como videos, infografías y cuestionarios, que permiten personalizar y diversificar el contenido según las necesidades de los alumnos. Además, al combinar accesibilidad y adaptabilidad, estas guías facilitan una educación más relevante y conectada con las demandas actuales.

En pocas palabras, las guías didácticas digitales fortalecen el aprendizaje al ser interactivas, personalizadas y accesibles, haciendo que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con su educación.

2.6 AULA INVERTIDA

El aula invertida, es una metodología educativa que transforma el rol tradicional del docente y del estudiante en el proceso de aprendizaje. En este modelo, los estudiantes adquieren el conocimiento básico de los temas fuera del aula mediante recursos digitales o materiales preparados, como videos, lecturas o actividades interactivas.

Por ende Suqui (2022) señala que, el aula invertida, también conocida como *flipped classroom*, es una estrategia educativa que invierte el orden convencional de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y que el profesor se convierta en un facilitador del conocimiento, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo.

Además, este enfoque tiene múltiples beneficios. Ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, les permite gestionar mejor su tiempo y fomenta la interacción entre compañeros y profesores. Sin embargo, implementar el aula invertida también presenta retos, como la necesidad de acceso a tecnología por parte de todos los estudiantes y la capacitación de los docentes para diseñar materiales efectivos.

2.7 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE

Según Recalde (2022), las guías didácticas digitales en el contexto del aula invertida son recursos esenciales para estructurar y orientar el aprendizaje autónomo de los estudiantes fuera del aula. Estas guías suelen incluir materiales interactivos como videos, lecturas, actividades en línea, cuestionarios y otros recursos digitales que facilitan la comprensión de los conceptos básicos antes de las clases presenciales. Al ser accesibles en plataformas digitales, permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo, promoviendo la autogestión y la autonomía en su proceso de aprendizaje.

En el aula invertida, estas guías no solo transmiten información, sino que también preparan a los estudiantes para aprovechar al máximo el tiempo en clase. Durante las sesiones presenciales, los docentes pueden enfocarse en actividades colaborativas, resolución de problemas y discusión de ideas más complejas, basándose en los conocimientos adquiridos previamente a través de las guías didácticas digitales. Este enfoque fomenta un aprendizaje más profundo y activo, optimizando el uso de los recursos digitales como soporte pedagógico clave en el modelo de aula invertida.

2.8 QUÍMICA GENERAL

La cátedra de la química general en la actualidad se enfoca en el estudio básico de los principios y conceptos fundamentales de la química, además, esta rama es la base sobre la cual se construyen todas las demás ramas de la química, como la orgánica, la inorgánica, la física, entre otras.

Barraqué et al. (2021) detalla que la química general proporciona una base sólida para comprender los conceptos fundamentales de la química. Esta disciplina conecta la teoría con la práctica, explorando desde la estructura atómica hasta las reacciones químicas que ocurren a nuestro alrededor. Además, la química general promueve un aprendizaje profundo y significativo, destacando la relevancia de esta ciencia en nuestra vida diaria y en el ámbito científico.

Por otro lado, Lacconi et al. (2020) mencionan que, la química general es la base de la química, la cual nos permite saber cómo está compuesta la materia y cómo interactúa. Al estudiar esta disciplina, es posible comprender los cambios que sufre la materia y los fenómenos químicos que nos rodean.

En síntesis, la química general es la base de todas las demás ramas de la química. Al estudiar sus principios fundamentales, los estudiantes desarrollan un pensamiento crítico y adquieren las herramientas necesarias para comprender el mundo que les rodea a nivel molecular.

2.8.1 Enlaces Químicos

Un enlace químico son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos dentro de un compuesto. Cuando dos átomos se enlazan, los electrones de ambos se reorganizan de tal manera que la energía total del sistema disminuye en comparación con la energía de los átomos por separado (Ávila, 2020).

Al acercarse dos átomos, los electrones se redistribuyen debido a la influencia de los núcleos, que están cargados positivamente. Los tres tipos principales de redistribución de electrones corresponden a los modelos clásicos de enlace: el iónico, el covalente y el metálico.

En síntesis, un enlace químico es la fuerza que une a los átomos en un compuesto, reorganizando sus electrones para disminuir la energía total del sistema. Esta redistribución

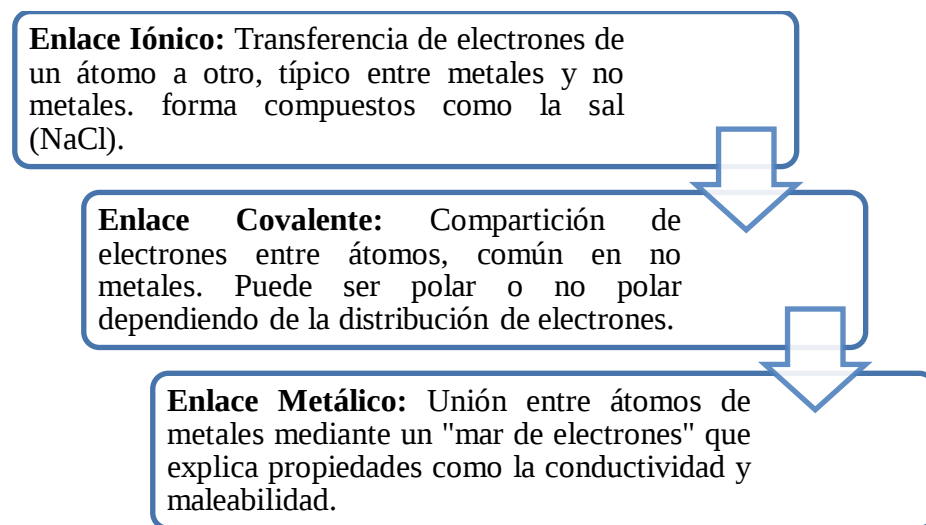
electrónica, influenciada por los núcleos cargados positivamente, da lugar a los tres tipos principales de enlace: iónico, covalente y metálico.

2.8.1.1 Tipos de enlaces químicos

Existen diferentes tipos de enlaces, cada uno con características y propiedades particulares según cómo los átomos comparten o transfieren electrones.

Figura 3

Tipos de enlaces químicos



Nota: Adoptado de Enlace Químico, por Ávila (2020).

2.8.2 Formulación de Compuestos Inorgánicos

La formulación de compuestos inorgánicos es un método que utiliza símbolos y números para representar las combinaciones químicas entre elementos. Este sistema emplea fórmulas químicas para indicar la proporción y el tipo de átomos que conforman un compuesto. Los compuestos inorgánicos se agrupan en distintas categorías, cada una con normas particulares para su formulación (López et al., 2023).

La clasificación de los compuestos inorgánicos se describe a continuación:

2.8.2.1 Clasificación y reglas principales

➤ **Óxidos**

- **Óxidos metálicos:** Formados por un metal y oxígeno. Se usan prefijos o números romanos para indicar la valencia del metal.
 - Ejemplo: Fe_2O_3 (óxido de hierro (III)).

- **Óxidos no metálicos:** Formados por un no metal y oxígeno. Se usan prefijos como mono-, di-, tri- para indicar la cantidad de átomos.
 - Ejemplo: CO_2 (dióxido de carbono).
- **Hidruros**
 - **Metálicos:** Unión de un metal con hidrógeno.
 - Ejemplo: NaH (hidruro de sodio).
 - **No metálicos:** Unión de un no metal con hidrógeno.
 - Ejemplo: PH_3 (fosfano).
- **Hidrácidos**
 - Formados por hidrógeno y un no metal (grupos 16 o 17 de la tabla periódica).
 - Ejemplo: HCl (ácido clorhídrico).
- **Oxácidos**
 - Formados por hidrógeno, un no metal y oxígeno. Se nombran según el no metal y la cantidad de oxígenos.
 - Ejemplo: H_2SO_4 (ácido sulfúrico).
- **Sales**
 - **Sales binarias:** Derivan de hidrácidos y metales.
 - Ejemplo: NaCl (cloruro de sodio).
 - **Oxisales:** Derivan de oxácidos y metales.
 - Ejemplo: Na_2SO_4 (sulfato de sodio).
- **Hidróxidos**
 - Compuestos formados por un metal y grupos hidroxilo (OH^-).
 - Ejemplo: NaOH (hidróxido de sodio).

2.9 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA GENERAL

La implementación de una guía didáctica digital basada en el modelo del aula invertida para el aprendizaje de Química General ofrece una experiencia de aprendizaje más personalizada. Los estudiantes pueden acceder a videos y lecturas en línea y estudiar a su propio ritmo, reforzando los conceptos clave cuantas veces necesiten. Esto les permite llegar a clase mejor preparados para realizar actividades prácticas y resolver problemas.

Por ende, López (2020) menciona que, la guía didáctica digital en el aula invertida revoluciona el aprendizaje de la Química General. Al invertir el modelo tradicional, los estudiantes acceden a contenidos teóricos de forma autónoma a través de plataformas digitales. Esto les permite estudiar a su propio ritmo y profundizar en los conceptos que más les cuesten. En el aula, el profesor se convierte en un facilitador, resolviendo dudas, realizando experimentos y guiando actividades prácticas. Esta metodología fomenta el aprendizaje activo, la colaboración y la resolución de problemas, mejorando significativamente la comprensión de los estudiantes.

En definitiva, la guía didáctica digital actúa como un eje que conecta el modelo de aula invertida con el aprendizaje de Química General. Este enfoque, promueve el aprendizaje activo y autónomo, lo que fomenta la responsabilidad en su propio aprendizaje. También, optimiza el tiempo en el aula y favorece la personalización del aprendizaje. En conjunto, esta metodología mejora la comprensión de los conceptos fundamentales de la Química General y motiva a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje.

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA.

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Cuantitativo:

El enfoque de la investigación se centró en un análisis cuantitativo, empleando una encuesta como técnica principal de recolección de datos, para lo cual se utilizó un cuestionario como instrumento destinado a recopilar y establecer las opiniones sobre los componentes y estructura de las actividades a proponer en la guía didáctica digital (ESQ).

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 No Experimental

La investigación se desarrolló con un enfoque no experimental, lo que significa que no se realizó intervenciones para alterar las variables de estudio. En este caso, se observó la propuesta de una Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General en un entorno natural, enfocándose en conocer la percepción de los estudiantes.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Según el nivel y alcance

- **Descriptiva:** Los resultados que se obtuvo a través de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, permitió identificar la importancia interés, creatividad, y reflexión de las actividades incluidas en la guía didáctica digital (ESQ), que se desarrolló bajo el enfoque del aula invertida como contribución para fortalecer el proceso de aprendizaje de Química General.

3.3.2 Según el objetivo

- **Básica:** La investigación tuvo un enfoque básico, ya que se centró en el análisis teórico de la Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General. En este contexto, no se enfocó exclusivamente en su implementación práctica, sino en la comprensión de las actividades relacionadas con los temas abordados en el silabo de la asignatura.

3.3.3 Por el lugar:

- **De campo:** La investigación se desarrolló con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en su entorno natural y en relación con el objeto de estudio.
- **Bibliográfica:** Se recopiló información relevante de diversas fuentes primarias y secundarias, como revistas científicas, artículos, tesis, libros, entre otras, que estuvieron vinculadas a las variables del tema de investigación. Esta información se utilizó para la elaboración del marco teórico y respaldar los resultados obtenidos sobre las variables en base al objeto de estudio.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

- **Transversal:** El enfoque de la investigación fue transversal, ya que se llevó a cabo en un período de tiempo determinado para estudiar la implementación de una Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General.

3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

3.5.1 Población:

La población fue formada por estudiantes del segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 2

Población

PARTICIPANTES	fi	f%
Mujeres	30	78.95
Hombres	8	21.05
Total	38	100

Nota: Obtenido de los registros de la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

3.6.1 Muestra:

Debido al reducido número de alumnos matriculados en la asignatura de Química General, se optó por trabajar con toda la población estudiantil, que estuvo compuesta por 38 estudiantes, de los cuales 30 son mujeres y 8 son hombres.

3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnica

- **Encuesta:** Se utilizó esta técnica para la recolección de datos sobre la propuesta de actividades en la Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General.

3.7.2 Instrumento

- **Cuestionario:** El cuestionario fue compuesto por 10 preguntas cerradas de opción múltiple, en Google forms diseñado para que los encuestados respondan según su criterio. Su propósito fue identificar el nivel de interés, creatividad, y reflexión que generó la Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

- a) Se elaboró un cuestionario compuesto por 10 preguntas cerradas de opción múltiple.
- b) Se presentó la guía didáctica digital (ESQ) utilizando la metodología del aula invertida en el aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- c) Se administró la encuesta a los estudiantes.
- d) Los datos se organizaron en tablas mediante Excel.
- e) Se procedió al análisis e interpretación de los datos obtenidos en la encuesta.
- f) Finalmente, se elaboraron las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se expone el análisis y la interpretación de los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.

4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Pregunta 1.- ¿Considera que la infografía expuesta en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos”, mediante el aula invertida facilita el aprendizaje de la temática Fuerzas Intramoleculares?

Tabla 3

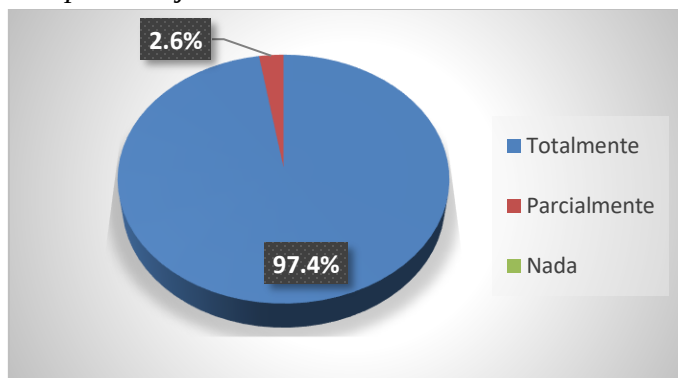
La infografía facilita el aprendizaje de Fuerzas Intramoleculares.

Escala	fi	f%
Totalmente	37	97,4
Parcialmente	1	2,6
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 4

La infografía facilita el aprendizaje de Fuerzas Intramoleculares.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 3. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 97,4% de los estudiantes encuestados considera que la infografía presentada en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” facilita totalmente el aprendizaje del tema fuerzas intramoleculares. Solo un 2,6% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Los resultados muestran que la mayoría de encuestados valoran positivamente el uso de infografías como un recurso que apoya al aprendizaje de fuerzas intramoleculares.

Cómo lo determinan Guzmán et al. (2023) las infografías son recursos didácticos, que en la actualidad son de gran importancia dentro de los procesos de aprendizaje. Su diseño que combina texto, imágenes, íconos, animaciones etc. Permiten mostrar información difícil de forma clara, atractiva y fácil de comprender, además de adaptarse a las necesidades de los estudiantes que cada día es más visual, participativa, dinámica y motivadora. Por ello, su uso se ha convertido en un recurso clave para aprender con mayor eficacia.

Pregunta 2.- ¿La presentación interactiva denominada fuerzas intermoleculares que se encuentra en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” favorece el interés en su aprendizaje?

Tabla 4

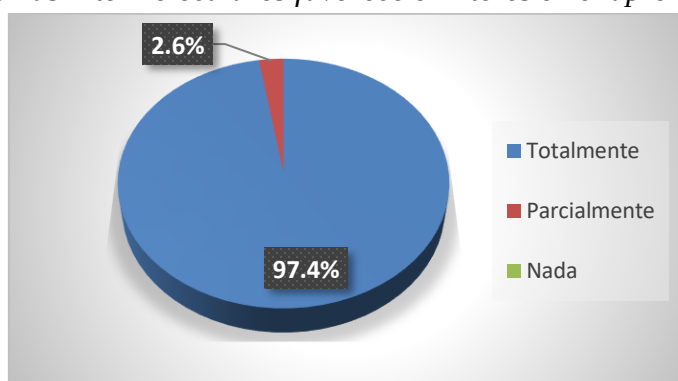
La presentación Fuerzas Intermoleculares favorece el interés en el aprendizaje.

Escala	fi	f%
Totalmente	37	97,4
Parcialmente	1	2,6
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 5

La presentación Fuerzas Intermoleculares favorece el interés en el aprendizaje.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 4. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 97,4% de los estudiantes encuestados opinan que la presentación de fuerzas intermoleculares favorece el interés totalmente en el aprendizaje, mientras que el 2,6% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Los resultados evidencian que la presentación interactiva sobre fuerzas intermoleculares es bien recibida y apreciada por parte de los estudiantes. Esto indica que este tipo de recurso, con imágenes animaciones y explicaciones claras, favorece el despertar del interés por el aprendizaje.

Según Colcha (2025), menciona que el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el aprendizaje de Química General, especialmente a través de

presentaciones interactivas, está orientado a fortalecer el proceso educativo, ya que este recurso permite presentar los contenidos de manera comprensible, llamativo, fácil y divertido, lo que favorece la participación activa de los estudiantes, aumenta su motivación e incrementa sus ganas de seguir aprendiendo, fortaleciendo así a un mayor compromiso con la asignatura.

Pregunta 3.- ¿Considera que las actividades evaluativas creadas en educandy que se encuentran en la guía didáctica digital "Enseñando Saberes Químicos" permite retroalimentar la temática de “Fuerzas intramoleculares e intermoleculares”?

Tabla 5

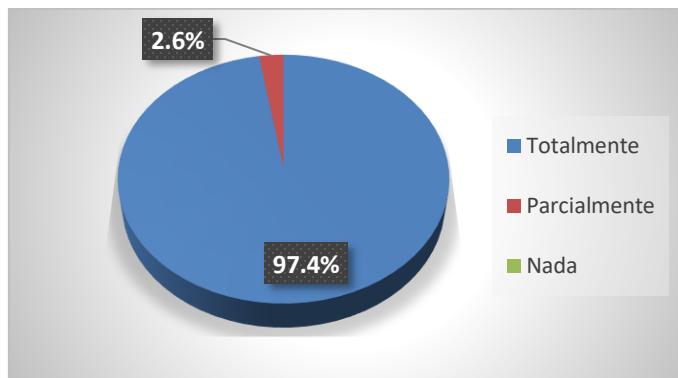
La actividad en educandy retroalimenta la temática “Fuerzas intramoleculares e intermoleculares”.

Escala	fi	f%
Totalmente	37	97,4
Parcialmente	1	2,6
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 6

Las actividades evaluativas creadas en educandy retroalimentan la temática “Fuerzas intramoleculares e intermoleculares”.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 5. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

Según los datos obtenidos el 97,4% de los estudiantes encuestados reconocen que las evaluaciones creadas en educandy retroalimentan totalmente el aprendizaje de fuerzas intramoleculares e intermoleculares, por otro lado, el 2,6% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

En general los resultados muestran una alta aceptación hacia las evaluaciones creadas en educandy, reconociéndolas como un recurso útil para retroalimentar los temas relacionados con las fuerzas intramoleculares e intermoleculares.

Por ende Correa & Guaca (2022), resaltan que el uso de la plataforma digital educandy, permite retroalimentar el aprendizaje de cualquier asignatura de forma adecuada, dado que sus actividades como evaluaciones, crucigramas, sopa de letras y emparejamientos, brindan respuestas inmediatas, que permite a los estudiantes saber en qué están acertando y en qué aspectos necesitan fortalecer, aumentando su motivación e interés por repasar los temas y fomentando un aprendizaje más autónomo y participativo.

Pregunta 4.- ¿Considera que el juego interactivo Time to climb, propuesto en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” refuerza la comprensión del tema Fuerzas intramoleculares?

Tabla 6

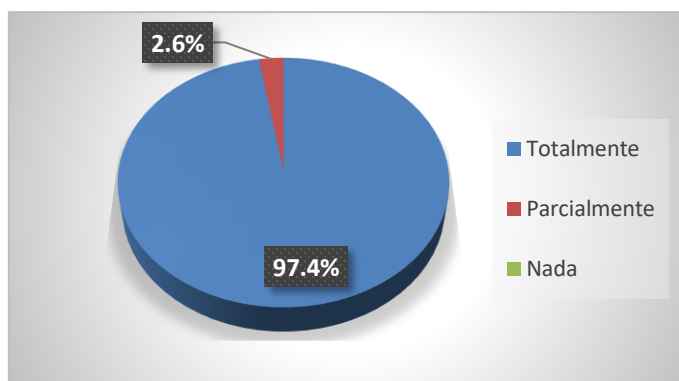
El juego interactivo Time to climb refuerza la comprensión del tema Fuerzas intramoleculares.

Escala	fi	f%
Totalmente	37	97,4
Parcialmente	1	2,6
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 7

El juego interactivo Time to climb refuerza la comprensión del tema Fuerzas intramoleculares.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 6. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 97,4% de los encuestados expresan que el juego interactivo Time to climb refuerza totalmente la comprensión del tema fuerzas intramoleculares, el 2,6% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Una gran parte de los encuestados muestran una valoración positiva del juego interactivo Time to climb como un refuerzo adicional para comprender el tema fuerzas intramoleculares.

Evidenciando que la integración de juegos educativos dentro del aprendizaje no solamente capta el interés de los estudiantes, sino que también refuerza la comprensión de conceptos complejos en Química general. De acuerdo con, Castellano et al. (2025), destaca que el uso de juegos educativos digitales promueve un aprendizaje más activo, dinámico y centrado en el estudiante,

lo que incrementa el interés por los contenidos, mejora la comprensión de los temas y favorece a una mayor retención de información a largo plazo.

Pregunta 5.- ¿Según su criterio el organizador gráfico sobre los enlaces químicos presentado en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” promueve su reflexión sobre el tema?

Tabla 7

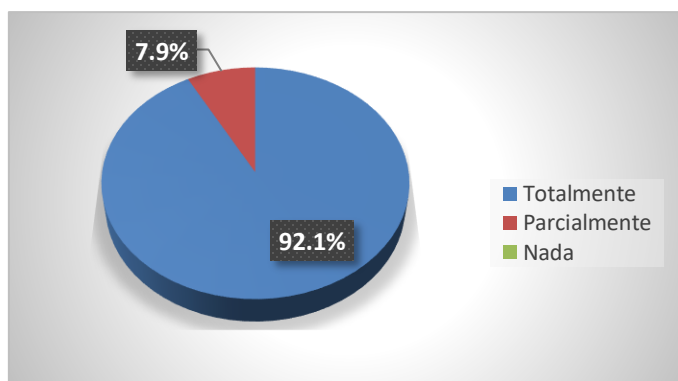
El organizador gráfico sobre los enlaces químicos promueve su reflexión.

Escala	fi	f%
Totalmente	35	92,1
Parcialmente	3	7,9
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 8

El organizador gráfico sobre los enlaces químicos promueve su reflexión.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 7. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 92,1% de los encuestados consideran que el organizador gráfico sobre enlaces químicos promueve totalmente la reflexión del tema, el 7,9% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Según los datos recopilados se evidencia que el organizador gráfico sobre enlaces químicos promueve la reflexión del tema, en donde a los estudiantes se le permite visualizar la información de forma clara y resumida, así como también establecer relaciones entre conceptos y reforzar los conocimientos previos, lo que facilita una mejor comprensión visual de los distintos tipos de enlaces y sus características.

Díaz (2020) afirma que, los estudiantes al utilizar herramientas visuales como los organizadores gráficos, fortalecen su reflexión, puesto que logran organizar sus ideas y optimizar su memoria,

lo que favorece un aprendizaje más profundo y consciente, en lugar de solo memorizar definiciones.

Pregunta 6.- ¿El taller presentado en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos”, como parte de la consolidación y evaluación del aula invertida, permite retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares?

Tabla 8

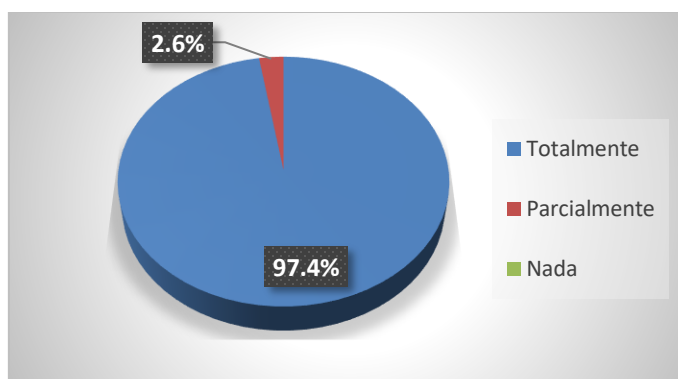
El taller permite retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares.

Escala	fi	f%
Totalmente	37	97,4
Parcialmente	1	2,6
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 9

El taller permite retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 8. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 97,4% de los encuestados consideran que el taller presentado como parte de la consolidación y evaluación en el aula invertida, permite totalmente retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares, el 2,6% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

De los resultados que se obtuvo se considera que el taller presentado como parte de la consolidación y evaluación en el aula invertida, si permitió a los encuestados retroalimentar los conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares, ayudándolos a comprender mejor el tema a través de actividades prácticas y dinámicas.

Por lo tanto Araya et al. (2021), detalla que durante la fase de consolidación y evaluación del aula invertida el docente puede implementar talleres para retroalimentar el conocimiento ya que

estos espacios permiten evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes, resolver dudas, fortalecer habilidades y ofrecer una orientación personalizada que favorece un aprendizaje más efectivo.

Pregunta 7.- ¿La infografía incluida en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” le motiva aprender el tema de ácidos?

Tabla 9

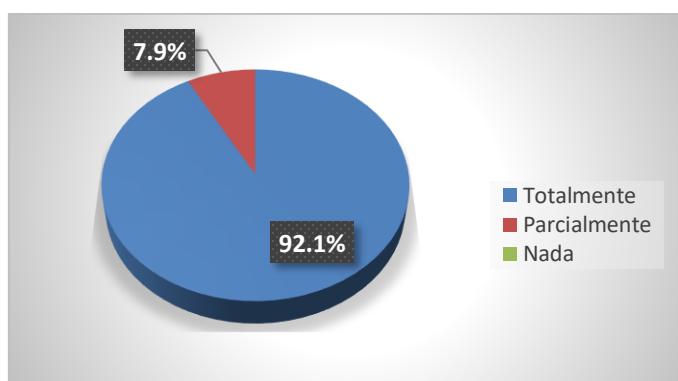
La infografía motiva el aprendizaje de ácidos.

Escala	fi	f%
Totalmente	35	92,1
Parcialmente	3	7,9
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 10

La infografía motiva el aprendizaje de ácidos.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 9. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 92,1% de los encuestados consideran que la infografía incluida en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” motiva totalmente aprender el tema ácidos, mientras que el 7,9% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

La mayoría de encuestados manifestaron estar totalmente de acuerdo en que la infografía incluida en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” les motivo aprender el tema ácido, pues este al contener en su diseño colores, imágenes y dibujos llamativos hace que el tema se vea más atractivo, y que la información, al estar ordenada y clara, facilita una mejor comprensión del tema.

Según Cedeño (2023), las infografías son recursos didácticos visuales que combinan imágenes, colores, animaciones y textos breves para presentar la información de manera clara, atractiva y

fácil de entender, además su diseño llamativo y organizado permite que los estudiantes se motiven, despierten su interés por el contenido y faciliten su comprensión, permitiendo que exista una mejor participación y un aprendizaje activo, convirtiéndose las infografías en un recurso pedagógico valioso y fácil de utilizar en el aprendizaje.

Pregunta 8.- ¿Considera que el juego Persecución en el laberinto propuesto en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos?

Tabla 10

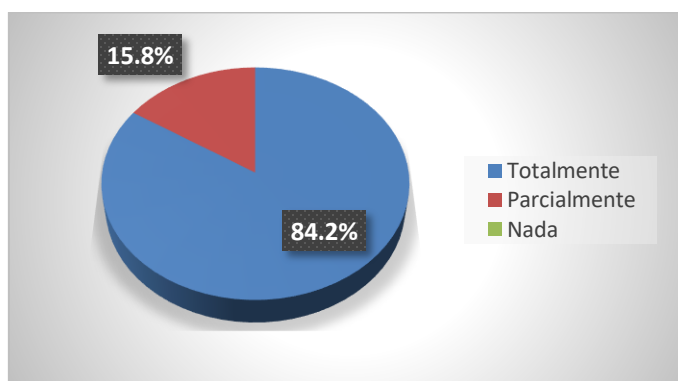
El juego Persecución en el laberinto incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos.

Escala	fi	f%
Totalmente	32	84,2
Parcialmente	6	15,8
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 11

El juego Persecución en el laberinto incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 10. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 84,2% de los encuestados consideran que el juego persecución en el laberinto incentiva totalmente su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos, mientras que el 15,8% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Según los datos recopilados la mayoría de estudiantes expresan que el juego persecución en el laberinto incluido en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos, debido a que combina el aprendizaje con el juego, permitiendo que el contenido sea más entretenido y motivador.

Para Moya (2024), el uso de juegos en el ámbito educativo incentiva la participación activa de los estudiantes, pues los motiva, fomenta el trabajo en equipo y lo convierte en protagonista de su propio aprendizaje. Además, realizar este tipo de actividades reduce el estrés y mejora el clima escolar, creando un ambiente más dinámico e inclusivo.

Pregunta 9.- ¿Considera que la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” con el método del aula invertida genera el interés por aprender enlaces químicos y formación de compuestos inorgánicos de Química General?

Tabla 11

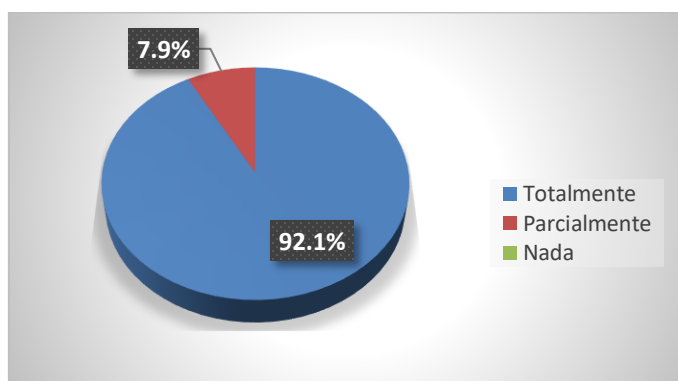
La guía didáctica digital con el método del aula invertida genera el interés por aprender Química General.

Escala	fi	f%
Totalmente	35	92,1
Parcialmente	3	7,9
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 12

La guía didáctica digital con el método del aula invertida genera el interés por aprender Química General.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 11. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

Del total de encuestados, un 92,1% opinan que la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” con el método del aula invertida genera totalmente el interés por aprender enlaces químicos y formación de compuestos inorgánicos mientras que, el 7,9% afirma que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Los datos recopilados evidencian que la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” estructurado con el método del aula invertida si genera el interés por aprender Química General, debido a que permite a los estudiantes explorar los temas a su propio ritmo, y luego aprovechar el tiempo en el aula para aplicar lo aprendido, practicar y resolver dudas.

Por consiguiente Charaja (2025), describe que el aula invertida es una metodología que transforma el modelo tradicional de aprendizaje, donde el estudiante es responsable de su propio aprendizaje y el docente es un guía y facilitador del proceso educativo, este cambio de roles incrementa el interés, la motivación y el compromiso del estudiante, al comprender que su aprendizaje depende en gran medida de su esfuerzo y preparación previa. Además, esta forma de aprendizaje ayuda a que los estudiantes desarrollen habilidades para pensar, entender mejor y trabajar con otros, lo que hace que lo que aprenden tenga más sentido.

Pregunta 10.- En función de la socialización realizada ¿cuál es su grado de aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida?

Tabla 12

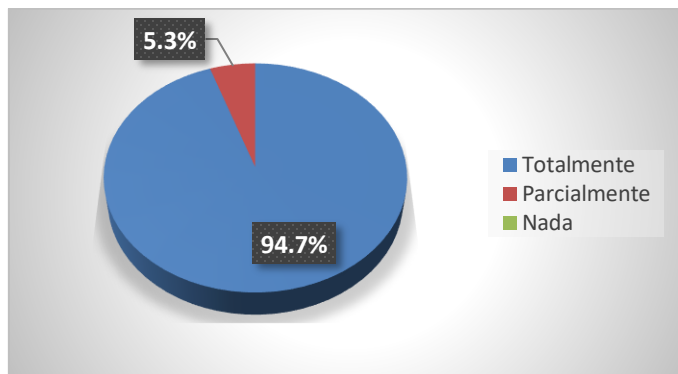
Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida.

Escala	fi	f%
Totalmente	36	94,7
Parcialmente	3	5,3
Nada	0	0
Total	38	100

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Figura 13

Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Tabla 12. Elaborado por: Priscila Tumipamba

Análisis:

El 94,7% de los encuestados detallan que la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida, cuenta con una aceptación total. Por otro lado, el 5,3% indica que esta propuesta es parcialmente aceptada.

Interpretación:

Según la socialización realizada, la mayoría de los estudiantes mostraron una muy buena aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida, lo que demuestra que este recurso educativo fue efectivo, claro y muy bien

recibido, pues los estudiantes encontraron útil la guía para comprender mejor los temas tratados y mostraron interés con esta forma distinta de estudiar Química General.

El autor Esteban (2024) menciona que, las guías didácticas son recursos fundamentales en el proceso educativo, pues estas facilitan la organización de las clases y el desarrollo del aprendizaje de manera sencilla, lo que permite a los estudiantes comprender mejor los contenidos, saber que hacer en cada actividad y como completarlas de manera ordenada y segura. Además, fomenta la autonomía, el uso de tecnologías y permite que el contenido se adapte a las diferentes formas de aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La propuesta de utilizar la guía didáctica digital ESQ diseñada bajo la metodología del aula invertida, constituye un recurso pedagógico innovador en el proceso de aprendizaje de Química General en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Esta metodología implementada permitió que los estudiantes se desempeñen como sujetos activos, autónomos y participativos en su propia formación, evidenciando la eficacia de integrar recursos digitales e interactivos en el proceso educativo.
- A partir de la revisión bibliográfica realizada, se identificaron bases teóricas fundamentales que respaldaron la importancia de implementar guías didácticas digitales en el contexto educativo actual. Se evidenció que este recurso favoreció la comprensión de temas complejos como los Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos, debido a que integra recursos interactivos y dinámicos que promovieron la motivación e interés en la adquisición y comprensión de conocimientos complejos, además las guías didácticas digitales permitieron que los estudiantes fortalezcan su aprendizaje autónomo y desarrollen habilidades de pensamiento más avanzado.
- La guía didáctica digital ESQ diseñada en la herramienta Genially, mediante el método del aula invertida, propuso una alternativa actual y dinámica para el estudio de Química General, pues esta al incorporar infografías, juegos educativos y presentaciones interactivas, favoreció la comprensión de los contenidos, hizo el aprendizaje más atractivo y aumentó la motivación en los estudiantes. Además, fomentó la participación activa mediante actividades lúdicas que se encuentran en la guía, lo que permitió a los estudiantes aprender de forma más clara, independiente y significativa.
- Finalmente se manifiesta que al socializar las actividades expuestas en la guía didáctica digital ESQ, como infografías, juegos educativos y presentaciones interactivas, mediante una conferencia magistral, permitió despertar el interés, estimular la creatividad y promover la reflexión de los estudiantes en base a los contenidos de Enlaces Químicos y Formulación de Compuestos Inorgánicos, debido a que cada recurso permitió potenciar la comprensión de temas complejos, fortalecer la retención de información, impulsar el aprendizaje autónomo, reforzar el uso de tecnología dentro del aula y evaluar el progreso de cada estudiante de manera continua y dinámica, convirtiendo el proceso de aprendizaje en algo fácil de entender, llamativo y acorde a los conocimientos académicos que deben desarrollar. Por último, la buena aceptación de los estudiantes por la guía demostró que es un recurso educativo funcional y útil para aplicarla en un futuro.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar guías didácticas digitales con la metodología del aula invertida en el ámbito educativo, puesto que han demostrado ser recursos educativos efectivos para fomentar la comprensión de contenidos complejos, promover el aprendizaje autónomo y motivar a los estudiantes mediante recursos visuales, lúdicos y participativos que mejoren su desempeño académico.
- Se sugiere ampliar la búsqueda bibliográfica acerca de cómo las guías didácticas digitales aportan al aprendizaje de los Enlaces Químicos y la Formulación de Compuestos Inorgánicos, enfocada en una perspectiva cuantitativa con el objetivo de comparar los resultados antes y después de aplicar este recurso educativo, lo que permitirá tener una mejor comprensión de su impacto en el proceso de aprendizaje.
- Es recomendable implementar la guía didáctica digital “ESQ” diseñada en la herramienta digital Genially bajo la metodología del aula invertida con actividades interactivas y atractivas que promueven el aprendizaje autónomo, ya que permite que los estudiantes aprendan de forma más activa y participativa, se interesen más por la materia y desarrollen la habilidad de estudiar por si solos.
- Se recomienda seguir socializando y usando la guía didáctica digital “ESQ” entre los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, como un recurso complementario en sus estudios, puesto que esta guía está diseñada en base a los contenidos del sílabo de Química General y presenta actividades interactivas y atractivas que motivan a los estudiantes, despierta su creatividad y refuerza la reflexión crítica sobre los temas abordados, además es un recurso educativo valioso que refuerza el aprendizaje, facilita la comprensión de temas complejos y potencia el aprendizaje en el aula.

CAPÍTULO VI.

6. PROPUESTA

6.1 PRESENTACIÓN

La Química General, debido a su carácter científico, se establece como una asignatura amplia y compleja que abarca una gran cantidad de información. Su estudio requiere dedicación y un enfoque específico para comprender las diversas reacciones, compuestos y procesos químicos que conforman la estructura de la materia. Por lo tanto, para hacer el aprendizaje más fácil y dinámico, se ha creado una guía didáctica digital. Esta guía usa infografías, juegos educativos, y presentaciones interactivas para ayudar a comprender mejor los temas. Con este recurso educativo, los estudiantes podrán aprender de manera más autónoma y entretenida, mientras los docentes cuentan con un recurso útil para apoyar sus clases.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1 Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje de Química General mediante el uso de la guía didáctica digital "Enseñando Saberes Químicos" en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

6.2.2 Objetivos específicos

- Retroalimentar los contenidos de la unidad 1 (Enlaces químicos) y la unidad 2 (Formulación de compuestos inorgánicos) por medio de infografías y presentaciones interactivas para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.
- Aplicar actividades lúdicas, talleres y evaluaciones formativas a través de la guía didáctica digital embace a la metodología del aula invertida, para generar el interés, la creatividad, y reflexión, en los estudiantes.

6.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL

Seguidamente se presenta la portada de la guía didáctica digital “ESQ”, que se encuentra en el enlace mediante la plataforma Genially.



Enlace:

<https://view.genially.com/68598deb6f873023e2f7e0e0/interactive-content-copia-quimica-general>



7. BIBLIOGRAFÍA

- Araya, M., Rodríguez, A., Badilla, N., & Marchena, K. (2021). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. *Revista Educación*, 103–119. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44333>
- Ávila, M. (2020). Enlace Químico. *Repositorio de la Universidad Autónoma Estatal de Hidalgo*. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa1/2020/enlace-quimico.pdf
- Barraqué, F., Sampaolesi, S., Briand, L., & Vetere, V. (2021). La enseñanza de la química durante el primer año de la universidad: el estudiante como protagonista de un aprendizaje significativo. *Educación Química*, 32(1), 58–73. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.1.75760>
- Camayo, M., & Maita, D. (2025). Herramientas tecnológicas en educación: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 548–560. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.937>
- Castellano, J., Duta, L., & Andrango, D. (2025). Gamificación en el aula estrategias para mejorar el aprendizaje. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(1), 3651–3669. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.1074>
- Cedeño, M. (2023). *La infografía como recurso didáctico del aula invertida para el aprendizaje de Biología con estudiantes de segundo B.G.U de la U. E. “Miguel Ángel León Pontón”*. [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11611>
- Charaja, C. (2025). *El enfoque del aula invertida para motivar el aprendizaje autónomo de los estudiantes de la I.E. 20820 Nuestra Señora de Fátima- Huacho, 2024*.
- Colcha, F. (2025). *Enlaces químicos y la formulación de compuestos inorgánicos en la guía didáctica “Quimi-Connect” mediante el método del aprendizaje por descubrimiento para el aprendizaje de química general, con estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias experimentales química y biología* [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15313>

- Correa, L., & Guaca, O. (2022). *Pensamiento computacional a través de Wordwall y Educandy y su impacto en las competencias Matemáticas en el nivel preescolar*. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8789>
- Cuarán, G., Quijije, M., Torres, E., & Cabezas, E. (2021). Implementación guía didáctica informatizada para el proceso de enseñanza aprendizaje de la contabilidad. *Revista de Investigación Sigma*, 9(1), 30–40. <https://doi.org/10.24133/sigma.v9i01.2623>
- Delgado, E., Briones, M., Moreira, J., Zambrano, G., & Menéndez, F. (2023). Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo. *MQRInvestigar*, 7(1), 94–110. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.1.2023.94-110>
- Delgado, R., Tsenkush, J., Guzmán, R., & Alba, O. (2024). Estrategia didáctica para utilización de Nearpod como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología del Bachillerato en Ciencias. *MQRInvestigar*, 8(1), 1694–1718. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.1.2024.1694-1718>
- Díaz, R. (2020). *Algunas pautas para la elaboración de organizadores gráficos, antes de la escritura*.
- Echeverría, R. (2022). Análisis de viabilidad para el desarrollo de un proyecto de aplicación sobre fracciones mediante el uso de recursos digitales en Moodle Cloud, caso: 9no Año de Educación Básica de La Unidad Educativa Vinces. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 1(1), 91–117. <https://doi.org/10.59343/yuyay.v1i1.7>
- Esteban, Á. (2024). *Guía didáctica para enseñanza de ciencias naturales con la estrategia de indagación*.
- Guardado, K., Viera, L., & Vasco, J. (2021). Estrategia metodológica para el diagnóstico de la producción de recursos educativos digitales. *Revista Minerva*, 4(2), 9–26. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/minerva/article/view/2591>
- Guzmán, A., Valdez, G., & Lucio, A. (2023). La infografía: Un recurso didáctico para los procesos actuales de aprendizaje y enseñanza. *Zincografía*, 14. <https://doi.org/10.32870/zcr.v7i14.201>

- Jara, N., Cayllahua, R., & Cayllahua, M. (2024). Recursos didácticos digitales en la creatividad de estudiantes de educación primaria. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 650–659. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.749>
- Jurado, E. (2022). *Educaplay. Un recurso educativo de valor para favorecer el aprendizaje en la Educación Superior* (Vol. 41). <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5846>
- Lacconi, G., Palancar, G., Dassie, S., Benavente, V., Cruz, A., Eroles, F., Fioravanti, F., Firpo, G., Martin, M., Navarro, K., Olmedo, W., Ramos, W., & Ysea, N. (2020). *Guía de Actividades de Ejercicios y Problemas. Química General I*. Repositorio de la Universidad Nacional de Córdoba. https://www.academia.edu/42667708/Guia_QG_I
- Medina, M., Pin, J., Moncerrate, R., & Lino, V. (2024). *Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales*. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i3.6708>
- Miranda, E. (2023). *Guía didáctica de recursos digitales para mejorar el proceso de aprendizaje en la asignatura de computación en el noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Integración Iberoamericano, período lectivo 2022-2023*. Repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25946>
- Moreno, N. (2022). *Diseño de una Guía Didáctica de la Plataforma Moodle para el Plantel Docente de la Unidad Educativa Niño Jesús-Ciudad del Niño*. Repositorio Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/31637>
- Moya, B. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Neuronum*, 10. <https://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/533>
- Ortiz, C., Gaibor, R., & Gaibor, M. (2024). El uso de la herramienta digital Genially en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de educación

- básica superior en Ecuador. *Interconectando Saberes*, 18, 101–112.
<https://doi.org/10.25009/is.v0i18.2844>
- Peralta, L., & Saltos, K. (2023). *El aula invertida como estrategia metodológica y su influencia en el proceso de aprendizaje de la Química inorgánica* [Universidad de Guayaquil]. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/74235>
- Pérez, L., Farfán, J., Delgado, R., & Baylon, R. (2022). El aprendizaje cooperativo en la educación básica: una revisión teórica. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 5(1), 6–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.62452/myd3c973>
- Pomagualli, C. (2024). *Propuesta de Incorporación de Blooket en procesos de gamificación en el área de Estudios Sociales para cuarto año de Educación General Básica*. [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12889>
- Recalde, A. (2022). *Flipped Classroom (aula inversa) en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática*. Repositorio de la Universidad Tecnológica Indoamérica. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2784>
- Reyes, J., & Navarrete, J. (2024). *El flipped classroom para mejorar la enseñanza de la Química* [Universidad de Guayaquil]. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/73205>
- Santana, F., Zambrano, G., & Seni, O. (2023). El aula invertida como estrategia metodológica para la enseñanza de la Química. *Revista Cognosis*, 9(10), 104–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i0.2440>
- Suqui, M. (2022). *Aula Invertida (Flipped Classroom) para el Desarrollo Lógico Matemático*. Repositorio de la Universidad Tecnológica Indoamérica. <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2794>
- Urquiza, E., Oñate, K., Sánchez, N., & Orrego, M. (2024). Guía The Didactic Chemistry basada en el método Kaizen y en la metodología Agile Learning. *Chakinan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*. <https://chakinan.unach.edu.ec/index.php/chakinan/article/view/1218>

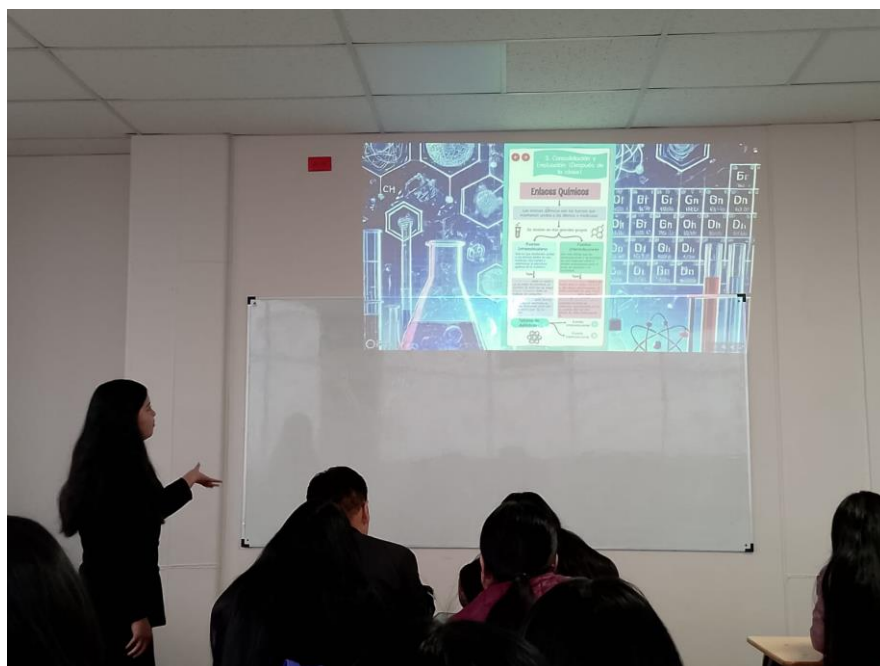
Zoila, N. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *MQRInvestigar*, 7(3), 4078–4105.
<https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.3.2023.4078-4105>

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN

Socialización de la guía didáctica digital “ESQ” en la asignatura de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.





Nota: Aula 503 de segundo semestre del edificio U de la Universidad Nacional de Chimborazo.

8.2 ANEXO 2: ENCUESTA

Encuesta dirigida a los estudiantes de segundo semestre respecto a la Socialización de la propuesta Guía Didáctica Digital “Enseñando Saberes Químicos”

Link de la encuesta:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfDIoQgKCdSNZY5jxiG0ttN3m8Z-C-VMpeF8ISL-OerwIULJw/viewform?usp=header>



ENCUESTA EN BASE A LA GUÍA
DIDÁCTICA DIGITAL "ESQ" MEDIANTE
EL MÉTODO DEL AULA INVERTIDA
PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA
GENERAL

Objetivo: Recabar información referente a la percepción de los estudiantes en relación con las actividades que contiene la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos”.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Correo *

Tu dirección de correo electrónico

1. ¿Considera que la infografía expuesta en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos”, mediante el aula invertida facilita el aprendizaje de la temática Fuerzas Intramoleculares?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

2. ¿La presentación interactiva denominada fuerzas intermoleculares que se encuentra en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” favorece el interés en su aprendizaje?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

3. ¿Considera que las actividades evaluativas creadas en educandy que se encuentran en la guía didáctica digital "Enseñando Saberes Químicos" permite retroalimentar la temática de “Fuerzas intramoleculares e intermoleculares”?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

4. ¿Considera que el juego interactivo Time to climb, propuesto en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” refuerza la comprensión del tema Fuerzas intramoleculares?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

5. ¿Según su criterio el organizador gráfico sobre los enlaces químicos presentado en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” promueve su reflexión sobre el tema?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

6. ¿El taller presentado en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos”, como parte de la consolidación y evaluación del aula invertida, permite retroalimentar conceptos y propiedades de las fuerzas intramoleculares?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

7. ¿La infografía incluida en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” le motiva aprender el tema de ácidos?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

8. ¿Considera que el juego Persecución en el laberinto propuesto en la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” incentiva su participación activa en el tema de óxidos y peróxidos?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

9. ¿Considera que la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” con el método del aula invertida genera el interés por aprender enlaces químicos y formación de compuestos inorgánicos de Química General?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada

10. En función de la socialización realizada ¿cuál es su grado de aceptación de la guía didáctica digital “Enseñando Saberes Químicos” mediante el método del aula invertida?

- Totalmente
- Parcialmente
- Nada