



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

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

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

Título:

Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital “Conexiones Químicas” 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:

Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Autor:

Chamba Zavala Byron Paúl

Tutor:

Mgs. Aimacaña Pinduisaca Carlos Jesús

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Byron Paúl Chamba Zavala**, con cédula de ciudadanía **0606208155**, autor del trabajo de investigación titulado: **Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital “Conexiones Químicas” 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 del 2025.

A handwritten signature in blue ink, enclosed within a rectangular box. The signature reads "Byron Chamba Z.".

Byron Paúl Chamba Zavala

C.I: 0606208155



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 el estudiante **Chamba Zavala Byron Paúl** con CC: **0606208155**, 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: **Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital "Conexiones Químicas"** 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.



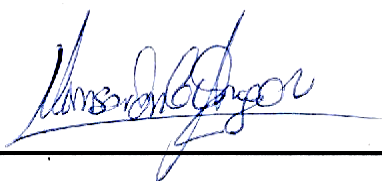
Firmado electrónicamente por:
CARLOS JESUS
AIMACANA PINDUISACA
Validar únicamente con FirmaEC

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 **Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital “Conexiones Químicas”** 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 Byron Paúl Chamba Zavala, con cédula de identidad número 0606208155, 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 17 de octubre del 2025.

Presidente del Tribunal de Grado Mgs. Elena Patricia Urquizo Cruz	
Miembro del Tribunal de Grado Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio	
Miembro del Tribunal de Grado Mgs. Karen Elizabeth Macias Erazo	



CERTIFICACIÓN

Que, **Chamba Zavala Byron Paúl** con CC: **0606208155**, 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: **Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos, en la Guía didáctica digital "Conexiones Químicas" 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 **4 %**, 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, 08 de septiembre de 2025



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS JESUS
AIMACAÑA PINDUISACA**
Validar únicamente con FimaEC

Mgs. Carlos Aimacaña
TUTOR

DEDICATORIA

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

A Dios, mi guía, mi fuente de sabiduría, amor y fortaleza en mi camino de vida. Sin Él como mi luz, refugio y esperanza ante la adversidad este logro no habría sido posible.

A mis padres Narcisa y Julio, sustento principal de mi vida, quienes, con su amor incondicional, ejemplo de esfuerzo constante y dedicación diaria, me enseñaron el significado de la perseverancia, dedicación, esfuerzo y compromiso con mis estudios.

A Priscila, mi compañera de vida, mi ayuda idónea, mi mejor amiga y pareja, quien ha sido mi apoyo permanente, refugio, esa voz apacible que nunca ha permitido que me rinda pese a los fracasos y siempre me ha levantado para seguir perseverando en mi carrera universitaria, quien además valoro amo y estimo profundamente, admiro con todo mi ser y permanece siempre en mi corazón.

Y finalmente, a mis hermanas Nataly y Paulina por ser ese ejemplo a seguir en mi vida, por su apoyo y cariño. Gracias por sus enseñanzas y consejos colmados de sabiduría, por su generosidad y amabilidad, y por permitirme aprender de ustedes y alentarme a ser mejor persona.

Byron Paúl Chamba Zavala

AGRADECIMIENTO

Deseo manifestar mi más sincero agradecimiento a todas las personas, que, de un modo u otro han sido parte de este proceso y han dejado un recuerdo valioso que perdura en mi vida.

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida, salud, fortaleza, sabiduría y valentía para superar las dificultades y llegar a este hito tan especial.

A mis padres Narcisa y Julio, quienes representan mi gran inspiración y respaldo constante. Agradezco profundamente su amor, cariño, sus sacrificios y la fe que siempre han tenido en mí. Su confianza depositada en mis capacidades me ha permitido conseguir ha sido la fuerza que me ha motivado a perseverar sin rendirme.

A Priscila, por su constante apoyo, cariño y guía; por brindarme siempre de sus valiosos consejos, estar presente en cada momento de mi vida. Su amor y compañía han sido un sostén fundamental en mi vida, y su confianza plena me han impulsado a continuar avanzando firmemente en mi camino.

A mis hermanas Nataly y Paulina, por su cariño y paciencia inagotable, y por estar presente con sus consejos y por compartir alegrías, desafíos y aprendizajes juntos.

A mis docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes con entrega y paciencia me impartieron conocimientos y valores que perdurarán en mi vida profesional. De manera especial, quiero reconocer al Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca, por su sabiduría, empatía y apoyo constante durante la realización de este trabajo de titulación. Su guía fue fundamental para lograr este importante logro.

A cada uno de ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Byron Paúl Chamba Zavala

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	26
2.2.2 Padlet.....	26

2.2.3 Ideaboardz	26
2.2.4 Socrative.....	26
2.2.5 Interacty.....	26
2.2.6 Educaplay	27
2.2.7 Blooket	27
2.2.8 Kahoot.....	27
2.2.9 Liveworksheets	27
2.2.10 Quizizz	27
2.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL	28
2.3.1 Ventajas y desventajas de la guía didáctica digital.....	28
2.3.2 Aplicaciones de la guía didáctica digital.....	29
2.3.3 Usos en la educación de la guía didáctica digital	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.....	32
2.7 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE.....	32
2.8 QUÍMICA GENERAL.....	33
2.8.1 Tabla periódica y propiedades periódicas	33
2.8.2 Enlaces Químicos	35
2.8.3 Estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.....	35
2.8.4 Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de los Compuestos Inorgánicos	36
2.9 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA GENERAL	37

CAPÍTULO III.....	38
3. METODOLOGÍA.	38
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	38
3.1.1 Cuantitativo:	38
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.2.1 No experimental:	38
3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	38
3.3.1 Por el nivel y alcance:	38
3.3.2 Por el objetivo:.....	38
3.3.3 Por el lugar:	38
3.4 TIPO DE ESTUDIO	39
3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	39
3.5.1 Población:.....	39
3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA	39
3.6.1 Muestra:.....	39
3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
3.7.1 Técnica	39
3.7.2 Instrumento.....	39
3.8 TECNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	39
CAPÍTULO IV.	41
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	41
CAPÍTULO V.....	61
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1 CONCLUSIONES	61
5.2 RECOMENDACIONES	63

CAPÍTULO VI.....	64
6. PROPUESTA.....	64
6.1 PRESENTACIÓN.....	64
6.2 OBJETIVOS.....	64
6.2.1 Objetivo General.....	64
6.2.2 Objetivos Específicos.....	64
6.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL	64
7. BIBLIOGRAFÍA.....	66
8. ANEXOS	71
8.1 ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN	71
8.2 ANEXO 2: ENCUESTA.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipificación de los recursos didácticos digitales	24
Tabla 2: Ventajas y desventajas de la guía didáctica digital	28
Tabla 3: Población	39
Tabla 4: Las preguntas formuladas en la fase de Preparación fortalecen al desarrollo del pensamiento crítico	41
Tabla 5: La infografía Tabla Periódica genera interés en el aprendizaje.	43
Tabla 6: Grado de reflexión que genera la presentación interactiva Propiedades Periódicas de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”	45
Tabla 7: El juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta” fortalece la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas	47
Tabla 8: Fomento de la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares	49
Tabla 9: La evaluación elaborada en Educaplay favorece la comprensión del tema Fuerzas Intramoleculares	51
Tabla 10: El organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos estimula la comprensión del contenido.....	53
Tabla 11: El taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece la comprensión del tema Óxidos y Peróxidos	55
Tabla 12: La evaluación final elaborada en Quizizz complementa el aprendizaje de Química General	57
Tabla 13: Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método del aula invertida	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de aprendizaje	31
Figura 2: Las preguntas formuladas en la fase de Preparación fortalecen al desarrollo del pensamiento crítico	42
Figura 3: La infografía Tabla Periódica genera interés en el aprendizaje	43
Figura 4: Grado de reflexión que genera la presentación interactiva Propiedades Periódicas de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”	45
Figura 5: El juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta” fortalece la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas	47
Figura 6: Fomento de la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares	49
Figura 7: La evaluación elaborada en Educaplay favorece la comprensión del tema Fuerzas Intramoleculares	51
Figura 8: El organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos estimula la comprensión del contenido.....	53
Figura 9: El taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece la comprensión del tema Óxidos y Peróxidos	55
Figura 10: La evaluación final elaborada en Quizizz complementa el aprendizaje de Química General	57
Figura 11: Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método del aula invertida	59

RESUMEN

La integración de las guías didácticas digitales y el método del aula invertida fortalecen el proceso de aprendizaje de Química General, al abordar desafíos como el desinterés, falta de motivación y un enfoque tradicional centrado en la memorización. A partir de este enfoque, esta investigación propuso la elaboración de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”, diseñada con la herramienta Genially, centrada en el tema de investigación “Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de los Compuestos Inorgánicos”, para la cual se estudian temáticas como tabla periódica y propiedades, fuerzas intramoleculares, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. La metodología utilizada adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y transversal, de nivel descriptivo, objetivo básico, y de tipo de campo y bibliográfico. Para la obtención de datos se utilizó la técnica de la encuesta con su instrumento, el cuestionario, aplicado a una población de 38 estudiantes, después de la socialización de la propuesta. Los resultados reflejaron que las actividades interactivas integradas en la guía, tales como infografías, presentaciones y juegos educativos, fomentaron un alto nivel de interés, creatividad, reflexión y pensamiento crítico, promoviendo un aprendizaje activo y significativo en los estudiantes. De igual manera, la metodología del aula invertida contribuyó a que los estudiantes gestionen y organicen activamente su proceso de aprendizaje, reforzando su comprensión de los conceptos fundamentales de Química General. En conclusión, la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el aula invertida es una herramienta pedagógica que fomenta un aprendizaje activo, autónomo y significativo, impulsando al estudiante a desarrollar habilidades críticas, reflexivas y creativas, captando su interés y consolidando su proceso de aprendizaje.

Palabras claves: Aprendizaje, Compuesto inorgánico, Enlace químico, Genially, Guía didáctica digital, Química General, Tabla periódica.

ABSTRACT

Firstly, the integration of digital teaching guides and the flipped classroom method enhances the General Chemistry learning process by addressing challenges such as disinterest, lack of motivation, and traditional approaches that focus on memorization. Based on this framework, this research proposed the development of the digital teaching guide Chemical Connections, designed with the Genially tool and centered on the research topic “Relationship between the Structure of the Periodic Table and the Formulation of Inorganic Compounds.” In addition, this guide covers topics such as the periodic table and its properties, intramolecular forces, and the structure and nomenclature of inorganic compounds. The methodology employs a quantitative approach, featuring a non-experimental, cross-sectional design, a descriptive level, a basic objective, and both field and bibliographic types. Data collection was conducted through a survey technique using a questionnaire as the instrument, administered to a population of 38 students after the proposal was disseminated. Above all, the results indicated that the interactive activities integrated into the guide, such as infographics, presentations, and educational games, fostered a high level of interest, creativity, reflection, and critical thinking, promoting active and meaningful learning among students. Additionally, the flipped classroom methodology enabled students to actively manage and organize their learning process, reinforcing their understanding of fundamental concepts in General Chemistry. In conclusion, the digital teaching guide Chemical Connections, implemented through the flipped classroom, is a pedagogical tool that fosters active, autonomous, and meaningful learning, encouraging students to develop critical, reflective, and creative skills, while capturing their interest and consolidating their learning process.

Keywords: Learning, Inorganic Compounds, Chemical Bonding, Genially, Digital Teaching Guide, General Chemistry, Periodic Table.



Firmado electrónicamente por:
**SOFIA FERNANDA
FREIRE CARRILLO**
Validar únicamente con FirmaEC

Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCIÓN

Los recursos didácticos digitales, en concreto la guía didáctica digital, es una herramienta pedagógica en formato digital que apoya la labor del docente y favorece el aprendizaje. Este recurso, busca incentivar y captar el interés de los estudiantes, y se ajusta a distintos tipos de contenido. En efecto, Mazón et al. (2022), describen que es una herramienta de apoyo educativo y representa un campo esencial de intervención pedagógica, donde se estimula al estudiante a participar activamente en el proceso de aprendizaje, promoviendo una interacción dinámica dentro del aula.

En el entorno educativo a **nivel mundial**, Reynaga et al. (2024) mencionan que los recursos didácticos digitales han experimentado grandes transformaciones, en donde el uso de las TAC interviene significativamente en el aprendizaje del estudiante. Actualmente, se utiliza la guía didáctica digital en el proceso educativo, puesto que permite hacer uso de nuevos métodos pedagógicos contribuyendo a una participación activa del estudiante siendo este último el protagonista de su propio aprendizaje.

Asimismo, en **Latinoamérica**, dichas herramientas pedagógicas digitales se han transformado gradualmente, convirtiéndose en un proceso de ajuste y perfeccionamiento, por ello se requiere de la implementación de una guía didáctica digital innovadora en el entorno de aprendizaje. Los autores Vera & Flores (2024), señalan que dicha guía fomenta un vínculo entre el ritmo y los diferentes tipos de aprendizaje del alumno, evidenciando el beneficio de este recurso para superar retos relacionados a la integración de conocimientos.

En contraste, en el contexto educativo de **Ecuador**, según lo señalado en un estudio realizado por Mora et al. (2024) la cantidad de recursos didácticos digitales es limitado, puesto que, existe una barrera en el acceso a estos recursos en muchas áreas y regiones del País. La guía didáctica digital en integración con las TAC son una solución innovadora, debido a que promueve interactividad y flexibilidad, permitiendo que el aprendizaje sea atractivo, lo que despierta el interés de los estudiantes. Por lo tanto, la integración de este recurso favorece a cerrar las brechas educativas regionales en Ecuador, mejorando la equidad en el acceso a una educación de calidad.

En la **Universidad Nacional de Chimborazo**, la implementación de los recursos didácticos digitales en específico la guía didáctica digital ha permitido fortalecer el proceso educativo de los estudiantes, puesto que fomenta la interactividad y ofrecen flexibilidad, permitiendo que el proceso formativo sea más atractivo y estimule el interés de los estudiantes. Sin embargo, la falta de implementación de este recurso con una metodología que permita al estudiante ser el protagonista de su propio conocimiento, no aporta al proceso educativo. Por ende, la propuesta de una guía didáctica digital para el aprendizaje de Química General es una propuesta que está orientada a contribuir en el aprendizaje activo y participativo con reflexibilidad, criticidad y creatividad, en el tema de estudio “Relación entre la estructura de la Tabla Periódica y la formulación de compuestos inorgánicos.

1.1 ANTECEDENTES

Posteriormente de haber realizado la respectiva revisión de la literatura basada en fuentes directas e indirectas con respecto al tema de estudio, se resaltaron los siguientes estudios detallados a continuación:

- Se abordó el trabajo de titulación desarrollado por Vásquez (2024), titulado *“Metodología del Aula Invertida y recursos digitales utilizados en el proceso enseñanza-aprendizaje por los docentes del Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa, año lectivo 2023 – 2024”*, donde se evidencia que el propósito principal de este trabajo fue analizar el uso de los recursos digitales y la metodología del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje realizado por los docentes del bachillerato técnico. Es así que, se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra de 10 docentes, basado en las fases metodológicas (preparación, práctica y consolidación), para identificar la presencia y frecuencia del uso de estrategias propias del aula invertida y recursos tecnológicos afines. Se evidenció que la totalidad de los docentes aprovechan de forma integral los recursos digitales en sus prácticas pedagógicas ni aplican de manera sistemática esta metodología. Se concluye que la integración del aula invertida asociado con recursos digitales conforma una oportunidad significativa para fomentar aprendizajes activos, colaborativos y personalizados, transformar las clases tradicionales, fortalecer el proceso cognitivo y desarrollar la autonomía estudiantil.
- Por otro lado, se tuvo a consideración, el recurso didáctico desarrollado por Gómez & Muñoz (2019), denominado *“Flipped Classroom en formación universitaria: aplicando una metodología inductiva para mejorar la eficacia del aprendizaje”*, en el cual se presenta una guía didáctica aplicada en el Programa de Formación del Profesorado de la Universidad Internacional de Andalucía. Con relación al propósito del artículo se capacitó a los profesores en la aplicación y diseño de actividades formativas mediante el Flipped Classroom, incentivando un aprendizaje interactivo y participativo enfocado en el alumnado. El curso se distribuyó en tres módulos temáticos: técnicas participativas en modalidad online y presencial, fundamentos y ventajas del método Flipped Classroom y recursos digitales para crear herramientas formativas. Durante el curso se implementaron actividades prácticas como: la elaboración de guiones de video, píldoras formativas, y una planificación didáctica final que integra todos los elementos trabajados. Los investigadores establecieron que el uso del aula invertida transforma la práctica docente la cual se ajusta a contextos digitales reales, forjando entornos de aprendizaje dinámicos, reflexivos e inclusivos.
- Se analizó el artículo científico desarrollado por Chavarría et al. (2024), titulado *“Uso del aula invertida como herramienta pedagógica en la innovación del aprendizaje”*, cuyo objetivo fue analizar la incidencia del método del Flipped

Classroom y su relación con el compromiso estudiantil, la comprensión de contenidos y la percepción de innovación educativa en estudiantes de bachillerato en una institución ecuatoriana. En este sentido, se aplicó una metodología mixta con enfoque cualitativo y cuantitativo, a través de una encuesta aplicada a una muestra de 150 estudiantes y entrevistas a docentes. Los resultados reflejaron una correspondencia efectiva y demostrativa entre el uso de dicha metodología y la mejora en la calidad del aprendizaje. Gran parte del alumnado evaluaron de forma positiva el contenido previamente elaborado, el fomento de la colaboración, la facilidad de uso de las plataformas digitales y las actividades prácticas en clase. Además, se recalcó que esta metodología promueve la autonomía, la motivación y la aplicación práctica del conocimiento. El estudio concluye que implementar el aula invertida vinculada con herramientas pedagógicas digitales mejora significativamente la experiencia educativa, favorece la innovación en el aprendizaje, permitiendo representar una estrategia viable y efectiva para transformar la enseñanza tradicional en diversos contextos educativos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Química General representa un gran desafío en el ámbito del aprendizaje, a **nivel mundial** se enmarca dentro de un enfoque tradicional centrado en la memorización, desinterés y falta de motivación de los estudiantes hacia esta asignatura. En este sentido, Chonillo et al. (2024) señalan que es fundamental enfrentar las dificultades del aprendizaje de la Química aplicando de manera continua estrategias pedagógicas que promuevan la participación activa, lo cual puede ser clave para superar los desafíos encontrados y enriquecer el proceso de aprendizaje.

En el ámbito educativo **ecuatoriano**, el empleo de una guía didáctica digital es deficiente debido a una brecha digital a nivel país. En este sentido, Mora et al. (2023) describe algunas desventajas como: participación deficiente de los estudiantes y problemas para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura. La guía didáctica digital se ha considerado como un recurso positivo para fomentar la autonomía del estudiante durante su formación y promover la calidad educativa, sin embargo, su incorporación aún no es óptima.

El aprendizaje de conceptos fundamentales de Química General, específicamente la relación de la estructura de la Tabla Periódica y la formulación de compuestos inorgánicos puede beneficiarse del uso de una guía didáctica digital mediante el método de aula invertida. Según Barba et al. (2024) señalan que en la **Universidad Nacional de Chimborazo** la falta de implementación de este recurso con una metodología que promueva el protagonismo del estudiante en su propio proceso formativo limita la calidad del aprendizaje y dificulta el desarrollo de habilidades cognitivas y digitales que son esenciales en el ámbito académico actual.

De acuerdo con estos antecedentes, **el problema que conlleva el tema de investigación está enmarcado en la falta de implementación de una guía didáctica digital con una metodología que conlleve al alumno a desempeñar un rol activo en la construcción de su propio conocimiento en base a la autoeducación (aula invertida)** con procesos motivadores, interactivos que generen la reflexión, el interés, la, criticidad y la creatividad en los contenidos propuestos.

Por ende, nació la necesidad de investigar cómo la propuesta de una guía didáctica digital denominada "Conexiones Químicas", diseñada con el método del aula invertida, aportó en el aprendizaje de los estudiantes de segundo semestre, y fortaleció la comprensión de Química General.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

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

Partiendo de esta formulación del problema, surgen las siguientes preguntas directrices:

- ¿Cómo la indagación de los fundamentos teóricos a través de una revisión bibliográfica permite establecer las características, propiedades, aplicaciones y contribución de la guía didáctica digital en el aprendizaje de la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de compuestos Inorgánicos?
- ¿De qué manera la elaboración de una guía didáctica digital (Conexiones Químicas) utilizando la herramienta Genially, mediante el método del aula invertida y con actividades basadas en infografías, juegos educativos y presentaciones interactivas, favorece la comprensión de temas correspondientes a la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de compuestos Inorgánicos en estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿Cómo contribuye la socialización de las actividades diseñadas en la guía didáctica digital (Conexiones Químicas) al proceso de interés, creatividad, criticidad y reflexión de los contenidos de la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de compuestos Inorgánicos en estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo final de investigación propuso el diseño de una guía didáctica digital titulada "Conexiones Químicas", basada en el método del aula invertida, el cual permitió un aprendizaje más activo en Química General. Esta propuesta no solo buscó fortalecer la comprensión de las temáticas tratadas, sino también desarrollar la creatividad, criticidad y reflexión, consintiendo que el alumno adquiriera un rol activo del proceso formativo.

Este trabajo de investigación fue **factible** porque se cuenta con la bibliografía necesaria que permitirá respaldar la fundamentación teórica de las variables. Asimismo, se dispone de los recursos tecnológicos, económicos y humanos necesarios para cumplir con los objetivos planteados.

Por otra parte, fue **viable** porque se cuenta con el respaldo de las autoridades, docentes y alumnos de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

El **impacto** que se pretendió generar es el interés, la reflexión, creatividad y criticidad para el aprendizaje autónomo, ya que permitirá a los estudiantes de segundo semestre reforzar conceptos, fomentar la participación activa, el pensamiento crítico y el aprendizaje autodirigido de la cátedra de Química General.

Los **beneficiarios** directos son los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Mediante el acceso a recursos educativos innovadores, como las guías didácticas digitales, que favorecen a su formación integral, capacitándolos para afrontar los retos de una educación cada vez más competitiva y digitalizada.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Proponer la guía Didáctica Digital (Conexiones Químicas) 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 los fundamentos teóricos a través de una revisión bibliográfica que permitan establecer las características, propiedades, aplicaciones y contribución de la guía didáctica digital en el aprendizaje de la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de compuestos Inorgánicos.
- Elaborar una guía didáctica digital (Conexiones Químicas) en la herramienta Genially, mediante el método del aula invertida y con actividades basadas en infografías, juegos educativos y presentaciones interactivas, favorece la comprensión de temas correspondientes a la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura 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 (Conexiones Químicas) mediante una conferencia magistral para establecer el interés, creatividad, criticidad y reflexión en los contenidos de la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura 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), definen a los recursos didácticos digitales (RDD) como herramientas que se usan en condiciones educativas estructuradas, ofreciendo una mejor organización de los contenidos, enriquecer el proceso de aprendizaje, representación multimedial y un entorno educativo dinámico.

Los recursos didácticos digitales en la educación favorecen la construcción de conocimientos significativos y permiten transmitir los contenidos de manera estructurada. Estas herramientas deben estar vinculadas con metodologías adecuadas y un proceso interactivo que integra el uso de recursos multimedia y propicien el fortalecimiento del aprendizaje.

En este sentido, Morales (2021) señala que el objetivo de los recursos didácticos digitales es fortalecer y complementar el proceso de aprendizaje, de tal manera que contribuyan a consolidar tanto los conocimientos previos como los nuevos, fomentando la participación activa. Además, integran las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC), para orientar a los estudiantes a desenvolverse en un mundo digital cada vez más competitivo.

En síntesis, estos recursos no solo están centrados en organizar los contenidos de manera eficiente, promover y beneficiar el proceso educativo, también fomentan la construcción de conocimientos significativos mediante el uso recursos multimedia, que ayudan a fortalecer el proceso de aprendizaje e integran y preparar a los estudiantes frente a los desafíos de un entorno digital competitivo.

2.1.1 Clasificación de los recursos didácticos digitales

Según Nicolas & Mendoza (2022) plantea una clasificación que tiene en cuenta dos objetivos fundamentales para categorizar este tipo de herramientas:

- El objetivo didáctico explora el nivel de aprendizaje que el RDD fomenta en los estudiantes, desde concepciones básicas hasta competencias avanzadas.
- El objetivo curricular evalúa en qué medida el RDD engloba los contenidos de un plan de estudios, partiendo desde la explicación de una concepción específica hasta un curso completo con textos, actividades, evaluaciones y uso de tecnología.

En base a los objetivos citados, se elaboró la siguiente tabla en la que se asignan diferentes tipos de RDD a las categorías correspondientes.

Tabla 1

Tipificación de los recursos didácticos digitales.

TIPIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS DIGITALES			
Objetivo Curricular	Objetivo Didáctico	Tipos de Recursos	Ejemplos
Curso completo	Soporte educativo	Simulador, plataforma LMS	Simulador PhET, Canva, Mil Aulas Moodle.
	Enfoque educativo	Microaprendizaje. Curso en línea (MOOC),.	Microaprendizaje sobre conceptos de química, curso de Bioquímica en línea con videos, ejercicios y evaluaciones.
	Explicativo	Guía digital, manual de laboratorio, libro electrónico.	Guía del estudiante en formato PDF, EPUB (formato de libro electrónico).
Unidad o módulo	Soporte educativo	Mapa conceptual interactivo, hoja de trabajo digital, cuestionario en línea.	Mapa conceptual en Genially, hoja de cálculo en Excel para analizar datos, cuestionario en línea en Quizizz.
	Enfoque educativo	Objeto de aprendizaje.	Video interactivo sobre la fotosíntesis.
	Explicativo	Presentación digital, infografía.	Presentación en PowerPoint o Canva sobre la célula, infografía sobre la tabla periódica.
Tema	Informativo	Blog post, podcast, artículo científico.	Blog sobre Química Orgánica, podcast sobre Alquimia, artículo sobre el funcionamiento interno de las células.

	Refuerzo académico	Biblioteca de imágenes, línea de tiempo digital	Biblioteca de imágenes sobre microorganismos, línea de tiempo de la Historia de la Anatomía.
	Tratamiento educativo	Foro online, proyecto cooperativo online, guía didáctica digital.	Foro de discusión, proyecto de investigación grupal de temáticas variadas, ejemplo de guía didáctica digital "Conexiones Químicas".
Concepto	Tratamiento educativo	Animación interactiva, ejemplo experimental.	Animación de un proceso químico, Ejemplo de la aplicación de Ensayo a la llama.
	Explicativo	Diagrama, definición ilustrada, gráfico estadístico.	Diagrama de flujo de la replicación del ADN, definición de "fotosíntesis" con imágenes, gráfico de barras sobre resultados de una encuesta.
	Apoyo educativo	Actividad lúdica, crucigrama, ejercicio interactivo.	Juego de preguntas y respuestas sobre un tema, crucigrama sobre vocabulario científico, ejercicio completar frases sobre un concepto.

Nota: Adaptado de Clasificación de recursos didácticos digitales, por Logroño (2022).

2.2 HERRAMIENTAS DIGITALES

En la educación las herramientas digitales, son plataformas y recursos tecnológicos que permiten fortalecer el proceso educativo. Estas herramientas son de gran ayuda, puesto que ofrecen una variada cantidad de recursos didácticos digitales, como presentaciones interactivas, infografías, juegos, talleres, cuestionarios, organizadores gráficos, etc., promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo, dinámico y autónomo, siendo accesibles para el tratamiento de la información por parte de los estudiantes (Chimbolema et al., 2024).

En síntesis, a continuación se da a conocer algunas herramientas que favorecen el proceso de aprendizaje de Química General.

2.2.1 Genially

Genially es una herramienta educativa que permite desarrollar recursos digitales interactivos, incentivando la creatividad del propio usuario. En este recurso se puede diseñar presentaciones, infografías, organizadores gráficos, juegos didácticos, evaluaciones, etc., siendo el contenido accesible para cualquier usuario, fomentando un aprendizaje activo.

Según Vinueza (2020), señala que Genially es una herramienta que da interactividad a los contenidos, es intuitivo, cada diseño creado puede ser compartido con otros usuarios y cuenta con miles de recursos. Por otra parte, es una herramienta flexible y adaptable, en donde el estudiante puede aprender de forma participativa y autónoma.

2.2.2 Padlet

Padlet es una plataforma educativa e interactiva en línea compuesta por un tablero virtual con una interfaz intuitiva y sencilla, que motiva al alumno a ser creativo, colaborativo y participativo. Esta plataforma, permite publicarlo contenido, compartirlo en distintos formatos y almacenarlo.

Como plantea Paniagua (2025) argumenta que Padlet es una pizarra colaborativa que organiza de forma visual la información dentro de un espacio interactivo y dinámico, convirtiendo al aprendizaje en un proceso estructurado. Esta plataforma mejora la competencia digital docente, y permite que el contenido digital sea atractivo para los estudiantes.

2.2.3 Ideaboardz

Ideaboardz es una herramienta educativa en línea semejante a Padlet, en el cual se puede trabajar ideas y contenido en un tablero virtual. En el tablero se puede añadir ideas y comentarios referentes al contexto o problema de estudio. Después se invita a los usuarios externos a participar y compartir sus ideas, transformando la adquisición de conocimientos en un aprendizaje colaborativo e interactivo (Johnson et al., 2025).

2.2.4 Socrative

La herramienta Socrative es un gestor que incentiva al estudiante a participar al instante. Esta herramienta no solo evalúa el progreso en una clase, también contribuye a incentivar la creatividad, motivar al estudiante, y fomentar un aprendizaje autónomo, mediante la creación de cuestionarios con o sin tiempo, así como también cuestionarios con ranking de resultados (Valle, 2025).

2.2.5 Interacty

Interacty es una plataforma que ofrece contenido interactivo, gamificación, actividades interactivas como juegos didácticos, cuestionarios y plantillas variadas de los mismos. Estos recursos pueden ser insertados o compartidos en sitios web que el usuario así lo requiera. Al ser una plataforma intuitiva, fomenta un proceso de aprendizaje flexible, e interactivo adaptado al proceso formativo del estudiante (Artem, 2024).

2.2.6 Educaplay

Educaplay es una herramienta digital, especializada en educación en línea, que permite diseñar diversas actividades interactivas como sopas de letras, crucigramas, mapas interactivos, etc. Estas actividades promueven la autonomía del estudiante y aumentan su motivación al incorporar contenidos académicos con dinámicas de juego. Debido a su enfoque funcional y visual, contribuye a una mejor comprensión de conceptos y a fortalecer el aprendizaje de forma individualizada (Jurado, 2022).

2.2.7 Blooket

Blooket es una plataforma de evaluación gamificada que permite a los docentes crear cuestionarios y asociarlos a distintos modos de juego, como batallas o torneos. Cuenta con un diseño visual atractivo, vinculadas mecánicas de competencia y recompensas, que mejora la retención del contenido y fomenta la participación activa del estudiante. Blooket estimula la motivación intrínseca y extrínseca, siendo adaptable tanto a actividades individuales como grupales (Lombardi et al., 2025).

2.2.8 Kahoot

Kahoot es una plataforma educativa cuya principal función es crear cuestionarios tipo trivia que se responden al instante desde cualquier dispositivo. Esta herramienta promueve la interacción social, participación inmediata y un aprendizaje ludificado. Además, permite valorar el grado de entendimiento de los alumnos de forma dinámica, incentivando la mejora continua y la reflexión mediante retroalimentación instantánea (Sánchez, 2019).

2.2.9 Liveworksheets

Liveworksheets es una plataforma que permite a los docentes transformar hojas de trabajo tradicionales en actividades digitales interactivas. Su principal ventaja es que permite corregir automáticamente los ejercicios propuestos por el docente, reduciendo su carga laboral y proporcionando retroalimentación inmediata al estudiante. Por otra parte, promueve una práctica constante, seguimiento del progreso y autoevaluación, fomentando un entorno de estudio más personalizado y autónomo (Agüera, 2022).

2.2.10 Quizizz

Quizizz es una herramienta gamificada que brinda una evaluación formativa y sumativa en el proceso educativo. Los docentes pueden diseñar encuestas, cuestionarios y juegos interactivos que los estudiantes responden a su ritmo, ya sea en la clase o en casa. Esta herramienta promueve un aprendizaje significativo al incorporar retroalimentación de forma inmediata, elementos visuales atractivos y estadísticas detalladas que permiten monitorear el rendimiento académico de manera continua (Ruiz, 2019).

2.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL

Como señalan Spavento et al. (2022) definen a la guía didáctica digital como un recurso educativo en formato digital que ofrece actividades, orientaciones, instrucciones y recursos, así como también posibilita organizar y orientar el proceso de aprendizaje. Asimismo, esta herramienta busca apoyar tanto a estudiantes como a docentes en el desarrollo de contenidos y habilidades específicas.

Además, según Moreira (2019), las guías didácticas digitales integran el aprendizaje con metodologías activas, como la realización de actividades colaborativas y proyectos. Estas estrategias favorecen el desarrollo de habilidades digitales esenciales, que permitan enfrentar los desafíos de la sociedad digital actual.

Desde este enfoque, centrándose en el entorno educativo esta herramienta educativa se convierte en un recurso pedagógico clave para organizar y fortalecer del aprendizaje, brindando un entorno flexible, adaptable y accesible a las necesidades de los estudiantes.

2.3.1 Ventajas y desventajas de la guía didáctica digital

La guía didáctica digital ha revolucionado el proceso educativo. Sin embargo, como toda herramienta, presenta ventajas y desventajas que son esenciales a tener en cuenta:

Tabla 2

Ventajas y desventajas de la guía didáctica digital

Ventajas	Desventajas
Accesibilidad, a disposición en cualquier momento y lugar con conexión a internet.	Dependencia tecnológica, requieren conexión a internet y dispositivos electrónicos.
Constante actualización, se pueden modificar fácilmente para incluir nuevos contenidos.	Aislamiento, puede limitar la interacción social.
Interactividad, promueven la participación activa del estudiante.	Distracciones, los estudiantes pueden distraerse con otras aplicaciones.
Colaboración, permite el trabajo en equipo.	Diseño, la calidad de las guías puede variar.
Disminución de costos, eliminan costos de impresión.	Brecha digital, no todos los estudiantes tienen accesibilidad a las mismas tecnologías.

Diversificación de recursos, integran diversos formatos multimedia.	
---	--

Nota: Adaptado de Guía para la producción y uso de recursos didácticos digitales, por Edullab (2019).

2.3.2 Aplicaciones de la guía didáctica digital

De acuerdo con Irua (2022) menciona que las aplicaciones de una guía didáctica digital pueden variar en función de los siguientes aspectos:

- **Unificación de tecnologías multimedia:** reúne simulaciones interactivas, audios, imágenes, videos que benefician a que el aprendizaje sea más atractivo y dinámico, promoviendo así la comprensión de temáticas complejas.
- **Aprendizaje individualizado:** adecua el contenido de acuerdo con las necesidades e intereses de los alumnos. En otro ámbito, favorece el desarrollo de habilidades a diferentes ritmos.
- **Acceso universal al conocimiento:** en educación híbrida los alumnos acceden a la guía a través de la navegación digital desde cualquier dispositivo.
- **Estimulación del autoaprendizaje:** el estudiante puede examinar la guía e investigar el tema de su preferencia.
- **Trabajo colaborativo:** mediante foros o documentos grupales que constan en la guía adecuados a entornos virtuales.
- **Evaluación interactiva:** incluye juegos, cuestionarios y otros mecanismos educativos que son evaluados al instante con retroalimentación inmediata.
- **Fortalecimiento del desempeño docente:** gestión eficaz del tiempo y materiales que se encuentran integrados virtualmente en la misma. Igualmente, permite realizar un seguimiento personalizado del progreso del aula mediante herramientas educativas.
- **Actualización constante del contenido:** las guías didácticas digitales pueden actualizarse constantemente, permitiendo que el contenido esté siempre vigente y orientado con los cambios curriculares.

2.3.3 Usos en la educación de la guía didáctica digital

En la educación con base en Lainez & Matamoros (2025) enfatizan que la guía didáctica digital es una herramienta diseñada reforzar el aprendizaje y complementar los recurso didácticos de los estudiantes. Sus usos incluyen distintas funciones orientadas a fortalecer y aportar al proceso educativo, entre ellas están:

- Mayor interactividad con base en actividades interactivas, evaluaciones en línea, elementos multimedia, brindando un aprendizaje más dinámico y atractivo para el estudiante.
- Gran variedad de recursos como infografías, simulaciones, videos y enlaces externos a fuentes de información, ampliando la experiencia de aprendizaje.

- Tipifica el aprendizaje al adecuar el contenido curricular a las necesidades individuales de cada alumno, estimulando un aprendizaje autónomo y significativo.
- Beneficia la comunicación e interacción entre estudiantes y docentes a través de chats, foros, noticias y otras herramientas colaborativas.
- Destaca el autoaprendizaje, donde el alumno adquiere conocimientos a su ritmo, con un acceso eficaz al recurso digital y optimización de la búsqueda de información.
- Permite realizar evaluaciones formativas y sumativas de forma óptima y objetiva, proporcionando retroalimentación inmediata a los estudiantes.
- Elimina la necesidad de imprimir materiales físicos, disminuyendo los costos asociados a la producción y distribución de materiales educativos.

2.4 APRENDIZAJE

El aprendizaje es el proceso por el cual una persona adquiere nuevo conocimiento, habilidades, destrezas o comportamientos como resultado de la interacción con su entorno, posibilitado en base a la experiencia, estudio u observación. Este proceso permite a los individuos entender conceptos, resolver problemas, adaptarse y actuar en distintos contextos.

En este sentido, desde la perspectiva de Vega et al. (2019) describen al aprendizaje como el conocimiento que se adquiere a través de situaciones cotidianas, posibilitando el desarrollo destrezas, habilidades y aptitudes.

Por ende, el aprendizaje es clave para el desarrollo integral de la persona, a partir de su interacción con el entorno que lo rodea, ya sea mediante la experiencia, estudio u observación. Este proceso se nutre de los eventos cotidianos, lo que permite a los individuos adaptarse a diferentes situaciones, resolver problemas y comprender conceptos, favoreciendo su desempeño en diversos contextos.

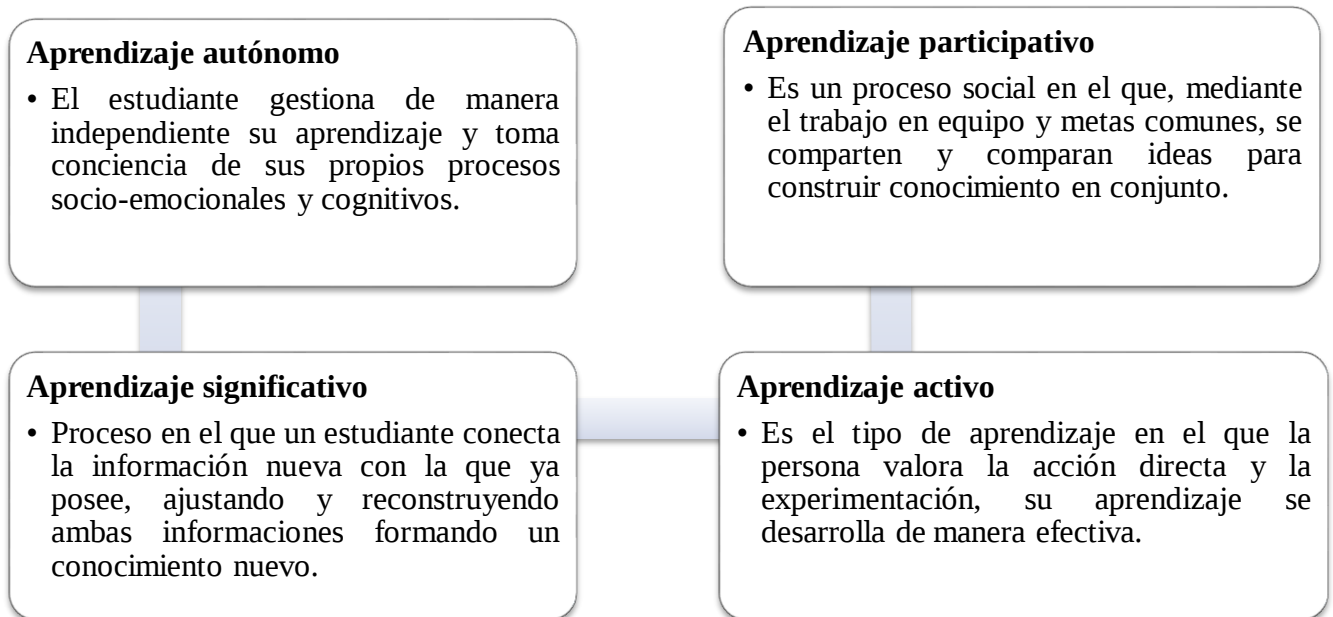
2.4.1 Tipos de aprendizaje

Los tipos de aprendizaje, comprendidos como las características y preferencias individuales que determinan cómo cada persona asimila la información, son esenciales para desarrollar estrategias didácticas personalizadas y adaptadas al ritmo de aprendizaje de los estudiantes (Liu, 2022).

Desde este enfoque, comprender e identificar los diferentes tipos de aprendizaje permite a los docentes crear entornos de aprendizaje óptimos, promoviendo un proceso educativo más inclusivo y enriquecedor.

Figura 1

Tipos de aprendizaje



Nota: Adaptado de Estilos de Aprendizaje. Propuestas pedagógicas para la transformación de la educación, por (Gallego et al., 2022).

2.5 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES EN EL APRENDIZAJE

Son recursos educativos interactivos que integran herramientas digitales para fortalecer el proceso educativo, puesto que ofrecen interactividad, accesibilidad y diversificación de recursos multimedia, además de fomentar el aprendizaje autónomo, por ende, los estudiantes son los responsables de su propio proceso de aprendizaje.

En este contexto, citando a Borrero et al., (2023) afirman que las guías didácticas digitales resaltan el proceso de aprendizaje al ofrecer un entorno motivador, dinámico e interactivo. Estos recursos fomentan la autonomía, incorporan recursos multimedia y sitúan a la educación como un proceso activo y orientado a la conducción del aprendizaje.

En definitiva, las guías didácticas digitales son recursos educativos interactivos que refuerzan el proceso educativo al proporcionar un entorno accesible, motivador y dinámico. Estas guías integran recursos multimedia y promueven la autonomía, permitiendo que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. Asimismo, estos recursos

no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que colocan a la educación como un proceso activo y orientado hacia la gestión del aprendizaje.

2.6 AULA INVERTIDA

El aula invertida es un método educativo que reestructura las actividades tradicionales del aula. El objetivo de esta metodología es que los estudiantes adopten un papel activo en su proceso de aprendizaje, por otro lado, el docente desempeña el rol de guía u orientador. En alternativa a utilizar el tiempo en clase para la explicación teórica de los contenidos, los estudiantes se preparan previamente de forma autónoma con recursos educativos diseñados antes de clase por el docente.

De acuerdo con Hidalgo et al. (2024) argumentan que, el aula invertida también llamada "Flipped Classroom", tiene como propósito reorganizar el proceso de aprendizaje a través del uso de la tecnología. Es fundamental que los profesores dominen el uso de las TAC para que esta metodología sea práctica, efectiva y segura, mediante el empleo de herramientas digitales y la adecuada integración de los contenidos.

En síntesis, el Flipped Classroom, es un método educativo que permite innovar las actividades tradicionales de clase, donde el alumno se prepara de forma autónoma adoptando los diversos recursos educativos diseñados por el docente. A través de esta metodología los estudiantes se convierten en protagonistas activos de su aprendizaje, mientras que el docente actúa como orientador y guía en el proceso educativo. Sin embargo, para que esta metodología sea efectiva, es crucial un dominio docente sobre las TAC, para una incorporación adecuada de las herramientas digitales y contenidos utilizados en el proceso de aprendizaje.

2.7 GUÍAS DIDÁCTICAS DIGITALES MEDIANTE EL AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE

Son herramientas educativas que en forma conjunta con la tecnología, enriquecen el proceso de aprendizaje, brindando mayor accesibilidad y adaptabilidad al contenido. En base a este el método del aula invertida, estas guías permiten que los estudiantes se familiaricen con las asignaturas antes de las clases presenciales, favoreciendo así el aprendizaje autónomo. Como expresa Miranda (2023), considera que estas guías crean un entorno interactivo y estimulante que impulsa el compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje. Al incorporar videos, presentaciones y actividades interactivas los estudiantes adoptan un aprendizaje individualizado construyendo su conocimiento antes de aplicarlo.

El aula invertida reestructura el aprendizaje tradicional enfocado en las clases magistrales, y promueve un aprendizaje activo durante las sesiones presenciales. En lugar de dedicar el tiempo en clase a la exposición de contenidos, los estudiantes utilizan las guías didácticas digitales para prepararse, lo que les permite centrarse en la resolución de problemas, actividades prácticas, y debates en el aula. Según Borrero et al. (2023), indican que este enfoque crea un ambiente participativo y dinámico, además de fomentar el aprendizaje autónomo donde los estudiantes aplican lo aprendido y reflexionan sobre ello con la orientación del docente.

2.8 QUÍMICA GENERAL

La cátedra de Química General es la rama que se dedica al estudio de las propiedades, composición y transformaciones de la materia, así como los principios y leyes que rigen estos cambios. Constituye la base esencial para el aprendizaje de todas las subáreas de la química, como la química orgánica, analítica, físico-química y bioquímica. Su enfoque principal está en entender cómo interactúan los átomos y las moléculas, los tipos de enlaces químicos que se forman y cómo estos afectan las propiedades tanto físicas como químicas de las sustancias.

Según Chang & Goldsby (2023), señalan que la química general es fundamental para desarrollar habilidades que permitan resolver problemas relacionados con la materia, la energía y los procesos químicos a nivel molecular.

Esta disciplina se constituye en conceptos clave como la teoría atómica, las leyes de conservación de la masa y la energía, la estructura de la materia, y las leyes que rigen el comportamiento de los gases. Asimismo, abarca el estudio de temas como ácidos y bases, soluciones, reacciones químicas, cinética, equilibrio químico y termodinámica.

Según Petrucci et al. (2019) señalan que comprender estos principios es crucial para implementar la química en diversos campos como la medicina, la industria, la tecnología y la protección del medio ambiente. También, la química general representa el pilar para el estudio de ramas más complejas y su aplicación práctica en la vida cotidiana.

2.8.1 Tabla periódica y propiedades periódicas

La Tabla Periódica es una organización de los elementos químicos en formato tabular, ordenada según sus propiedades y características comunes. Los elementos se agrupan en columnas (grupos o familias) y filas (períodos) según sus números atómicos, que representan la cantidad de protones en el núcleo de sus átomos (Carrillo, 2022).

Con base en Tobias (2019), refiere que la disposición de los elementos en la tabla periódica evidencia una periodicidad en las propiedades físicas y químicas, lo que admite anticipar comportamientos similares entre elementos que se encuentran en el mismo grupo. Por ejemplo, los elementos del grupo 1, como el sodio (Na), comparten propiedades, como una alta reactividad con el potasio.

Seguidamente, se mencionan los aspectos más importantes a considerar sobre la estructura de la Tabla Periódica:

- ❖ **Estructura General:** compuesta por 118 elementos químicos organizados en filas (períodos) y columnas (grupos o familias). Así pues, los elementos están distribuidos conforme a su número atómico y su configuración electrónica.
- ❖ **Clasificación de los elementos:** en primer lugar los metales constituyen la mayor parte de los elementos y se subdividen en alcalinos (grupo 1), alcalinotérreos (grupo 2), metales de transición (grupos 3 al 12), lantánidos y actínidos (fila 6,7), otros metales (grupos 13 al 16). En segundo lugar los metaloides que tienen elementos con propiedades intermedias entre metales y no metales, situados en la frontera entre ambas categorías. Y por último, los no metales que dividen en carbonoides,

nitrogenoides y calcógenos (estos nombres de no metales corresponden a los grupos 14 al 16 respectivamente), halógenos (grupo 17) y gases nobles (grupo 18).

- ❖ **Períodos y Grupos:** Existen 18 grupos en la tabla periódica, y los elementos dentro de cada grupo tienen propiedades químicas similares debido a configuraciones electrónicas semejantes (López et al., 2024). También, los períodos determinan el número de capas de electrones que ostentan los átomos.

❖ **Propiedades periódicas**

- **Electronegatividad:** es la capacidad que posee un átomo para atraer electrones de otro para enlazarse y formar compuestos. La tendencia aumenta de izquierda a derecha y disminuye de arriba hacia abajo en la tabla periódica. Pero hay excepciones notables como la contracción del bloque d y f: Ga y Ge presentan una electronegatividad mayor que Al y Si respectivamente. Presenta Elementos pesados (ej. Au): factores relativistas y efectos de apantallamiento orbital modifican su electronegatividad. Y valores de referencia: $F \approx 3.98$ (Pauling), $Cs \approx 0.79$.
- **Afinidad Electrónica (AE):** es la energía liberada cuando un átomo gaseoso captura un electrón formando un anión. Usualmente positiva cuando se libera energía (valor absoluto). Con respecto a su tendencia disminuye al descender por un grupo y aumenta a lo largo de un periodo (más liberación de energía). Existen excepciones en grupos 1 2, 14 15 y 17 18 debido a sus configuraciones electrónicas.
- **Energía de Ionización:** es descrita como aquella energía que permite la eliminación de un determinado electrón de un átomo. Su tendencia disminuye de arriba hacia abajo y aumenta de izquierda a derecha. Por ejemplo, $IE_1 \text{ Mg} = 738 \text{ kJ/mol}$, $\text{Na} = 496 \text{ kJ/mol}$.
- **Carácter Metálico:** es la facilidad para perder electrones y formar cationes (metales) o ganar electrones y formar aniones (no metales). Con relación a su tendencia aumenta de arriba hacia abajo (más metálico) y disminuye de izquierda a derecha (menos metálico). Presenta una correlación inversamente proporcional con la ionización y directamente proporcional con el radio atómico. En metales alcalinos: bajo IE, gran radio $\rightarrow$ alto carácter metálico.
- **Radio Atómico:** es la distancia presente entre el núcleo y la capa de valencia. La tendencia aumenta de arriba hacia abajo (más capas electrónicas) y disminuye de izquierda a derecha (mayor carga nuclear, orbitales más contraídos).
- **Radio Iónico:** es el tamaño de un ion comparado con su átomo neutro. Presenta reglas generales, en primer lugar, los cationes (+) son menores que el átomo, debido a la pérdida del electrón por el incremento de atracción nuclear. Y, en segundo lugar, los aniones (−) son mayores que el átomo, por mayor repulsión electrónica.

2.8.2 Enlaces Químicos

Son aquellas fuerzas que permiten la unión de diversos átomos en los compuestos. Estos enlaces se forman cuando un átomo tiende a alcanzar una configuración electrónica más estable, usualmente imitando la de los gases nobles (Wuttig et al., 2023).

❖ Fuerzas intramoleculares

- **Enlace iónico:** es la transferencia de electrones entre un No Metal y un Metal, formando iones que se atraen de forma electrostática. Presenta una diferencia de electronegatividad alta (≥ 2 en escala de Pauling). Presentan distintas propiedades como ser sólidos cristalinos, tienen altos puntos de fusión y ebullición, conductores en solución acuosa o fundidos (por presencia de iones móviles). Un ejemplo común: NaCl.
- **Enlace covalente:** es la compartición de pares de electrones entre dos no metales. Este tipo de enlace puede ser no polar (compartición equitativa de electrones < 0.4) y polar (compartición desigual de electrones entre 0.4 y 1.7). Las propiedades: no conductores y tienen puntos de fusión variables, presentan distintas formas de moléculas como el agua, dióxido de carbono, diamante, grafito, etc.
- **Enlace metálico:** conjunto de electrones deslocalizados presentes en una nube electrónica. Presentan diversas características: suelen ser sólidos, puntos de ebullición y fusión variables, tienen efecto fotoeléctrico, tienen conductividades térmicas y eléctricas, emiten electrones, dúctiles y maleables.

2.8.3 Estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos

- **Compuestos inorgánicos:** son sustancias formadas por la combinación de dos o más elementos mediante enlaces químicos iónicos, covalentes o metálicos, y se clasifican en diferentes tipos según su composición y estructura.
- **Estructura general de los compuestos:**
 - ❖ **Óxidos:**
 - Óxidos metálicos: $\text{Metal} + \text{O}^{2-} \rightarrow$ enlace iónico.
 - Óxidos no metálicos (anhídridos): $\text{No metal} + \text{O} \rightarrow$ enlace covalente.
 - Ejemplo: óxido de magnesio y dióxido de azufre.
 - ❖ **Hidruros:**
 - Metálicos: $\text{Metal} + \text{Hidrógeno}$
 - No Metálicos: $\text{No metal} + \text{Hidrógeno} \rightarrow$ molécula covalente (NH_3).
 - ❖ **Hidróxidos:**
 - $\text{Metal} + \text{Hidroxilo}$
 - Estructura iónica: $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - ❖ **Ácidos:**
 - Binarios (hidrácidos): $\text{Hidrógeno} + \text{no metal} \rightarrow \text{HCl}$
 - Oxiácidos: $\text{Hidrógeno} + \text{oxoanión} \rightarrow \text{HNO}_3$

❖ **Sales:**

- Resultan de la neutralización de un ácido con una base.
- Binarias: Metal + no metal (NaCl).
- Oxisales: Metal + oxoanión (KNO₃).

❖ **Nomenclatura de compuestos inorgánicos**

➤ **Tradicional**

- Usa prefijos/sufijos latinos para indicar el estado de oxidación.
- Ejemplo:
 - FeCl₂ → *Cloruro ferroso*
 - FeCl₃ → *Cloruro férrico*

➤ **Nomenclatura de Stock**

- Usa números romanos entre paréntesis para indicar el estado de oxidación.
- Ejemplo:
 - FeCl₂ → *Cloruro de hierro (II)*
 - FeCl₃ → *Cloruro de hierro (III)*

➤ **Nomenclatura sistemática (IUPAC)**

- Usa prefijos griegos (mono-, di-, tri-, etc.) para indicar la cantidad de átomos.
- Ejemplo:
 - CO → *Monóxido de carbono*
 - CO₂ → *Dióxido de carbono*

2.8.4 Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de los Compuestos Inorgánicos

Es importante destacar dicha relación para comprender cómo se forman y nombran los compuestos inorgánicos. Esta relación se basa en las propiedades periódicas de los elementos químicos y en cómo estas influyen en su capacidad para combinarse con otros elementos.

Referente a la organización de la tabla periódica, se organiza en periodos y grupos, representando los niveles de energía de los electrones de cada elementos y su estado de valencia, de esta forma se establece cada propiedad periódica de los elementos químicos. Por ende, cada elemento en un determinado grupo presenta un mismo comportamiento ya que tienen la misma valencia, con lo cual al momento de combinarse forma determinado compuesto. Asimismo, la ubicación de un elemento determina su tendencia a ganar, perder o compartir electrones, esto determina el enlace químico resultante de dicha unión de elementos.

Por otro lado, las distintas propiedades periódicas influyen a la hora de formular compuestos inorgánicos, puesto que un enlace iónico, covalente o metálico, está condicionado por una propiedad específica de la tabla periódica. Además, es necesario identificar el estado de oxidación y valencia de cada elemento, para reconocer su correcta

combinación y nomenclatura. Por ejemplo, los elementos del grupo 1 suelen formar cationes y se combinan con halógenos del grupo 17 para formar sales iónicas, por otro lado, dos no metales pueden formar enlaces covalentes para dar lugar a compuestos moleculares. Así pues, la tabla periódica es una herramienta esencial para comprender la formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos (Carasi, 2025).

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

La guía didáctica digital es un instrumento pedagógico diseñada para maximizar el proceso formativo a través del empleo de recursos digitales. Dicha guía sitúa a los alumnos en el fortalecimiento del aprendizaje y definiciones primordiales de la Química General. La presente herramienta incorpora varios elementos interactivos, tales como: videos explicativos, textos, ejercicios prácticos, simulaciones y enlaces a materiales adicionales. Además, contribuye significativamente a los docentes en la planificación de actividades y la evaluación continua del progreso académico de los estudiantes (Zambrano, 2020).

Por otro lado, la guía didáctica digital juega un papel esencial en el modelo pedagógico del aula invertida, ya que permite a los estudiantes acceder de manera autónoma a los contenidos antes de las clases presenciales, lo que optimiza el tiempo de aprendizaje en el aula.

Este modelo de aula invertida está estrechamente relacionado con el uso de la guía digital, ya que provee los recursos necesarios para que los estudiantes lleguen a clase con los conocimientos previos adecuados. Un ejemplo de esto son los videos que explican los principios básicos de la Química General o las simulaciones interactivas que permiten visualizar de forma dinámica como, por ejemplo, las reacciones químicas (Álvarez et al., 2019).

En cuanto a la asignatura de Química General, ésta se constituye como un área de estudio teórica/práctica, con lo cual sus bases teóricas como su practicidad en el ámbito académico demanda un alto grado de comprensión de conceptos en los estudiantes. La guía didáctica digital ofrece ventajas a los estudiantes como: abordaje autónomo y eficaz de temas complejos a su propio ritmo, les proporciona recursos como: videos educativos, evaluaciones en línea y experimentos virtuales. Asimismo, durante la clase permite dedicar el tiempo a resolver problemas, debatir aplicaciones reales y realizar experimentos lo cual favorece la comprensión práctica de la temática a tratar.

En resumen, la guía didáctica digital mediante el uso del Flipped Classroom en el aprendizaje de la Química General fomenta un aprendizaje activo y autónomo, suscitando la responsabilidad del alumno en su propio proceso didáctico. También, admite perfeccionar el tiempo en el aula y adecua el aprendizaje a las necesidades particulares de cada alumno, favoreciendo así el entendimiento de las definiciones principales y motivando una participación activa en el ámbito educativo.

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA.

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Cuantitativo:

La investigación se enfocó en un análisis cuantitativo, porque se utilizó una encuesta como técnica central de recolección de datos, mediante un cuestionario como instrumento para recopilar y establecer las opiniones sobre las actividades que se encuentran inmersas la guía didáctica digital (Conexiones Químicas).

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 No experimental:

La investigación se desarrolló con un diseño no experimental, lo que supone que no se realizó intervenciones para modificar las variables de la investigación. En este caso, se observó la Guía didáctica digital a través del método del aula invertida en el aprendizaje de Química General de forma natural.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Por el nivel y alcance:

- **Descriptiva:** Los resultados adquiridos de la encuesta aplicada a los estudiantes permitió identificar el nivel de interés, la creatividad, reflexión y criticidad sobre la guía didáctica digital (Conexiones Químicas), diseñada bajo el enfoque del aula invertida, como un aporte al aprendizaje de Química General.

3.3.2 Por el objetivo:

- **Básica:** La investigación se centró en el análisis teórico de la Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General. El objetivo no se centró en su implementación práctica, sino en comprender las actividades asociadas a los temas considerados en el Sílabo de la asignatura.

3.3.3 Por el lugar:

- **De campo:** La investigación se llevó a cabo con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en su entorno natural relacionado con el objeto de estudio.
- **Bibliográfica:** Se recopiló información fundamental de distintas fuentes directas e indirectas como artículos, revistas científicas, libros, tesis de pregrado o posgrado, entre otras, que estén vinculadas a las variables del tema de investigación. Esta información sirvió para construir el marco teórico y apoyar los resultados obtenidos en el estudio.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

- **Transversal:** La investigación fue de tipo transversal, ya que se llevó a cabo en un periodo específico para analizar la propuesta de la Guía didáctica digital mediante el aula invertida en el aprendizaje de Química General.

3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

3.5.1 Población:

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

Tabla 3

Población

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

Nota: Incorporado 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:

Por motivo del reducido número de alumnos matriculados en la asignatura de Química General, se eligió trabajar con la totalidad de la población, que estuvo conformada 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:** técnica válida, utilizada para la recolección de datos sobre la propuesta de las actividades de la Guía didáctica digital mediante el método del aula invertida en el aprendizaje de Química General.

3.7.2 Instrumento

- **Cuestionario:** constó de 10 preguntas cerradas de opción múltiple, elaboradas en Google Forms, así los encuestados respondieron según su criterio, el nivel de interés, creatividad, reflexión y criticidad que se desarrolló con las actividades propuestas en la Guía didáctica digital a través del método del aula invertida en el aprendizaje de Química General.

3.8 TECNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

- a) El cuestionario fue diseñado con 10 preguntas cerradas de opción múltiple.

- b) La guía didáctica digital (Conexiones Químicas) fue presentada utilizando la metodología del aula invertida para el aprendizaje de Química General, dirigida a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- c) Se procedió con el desarrollo de la aplicación de la encuesta a los estudiantes.
- d) Los datos recopilados se organizaron en tablas utilizando Excel.
- e) Fue realizada el análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante la encuesta.
- f) Por último, se redactaron las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el análisis y discusión de los resultados derivados de la encuesta aplicada a los alumnos de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. **¿De qué manera fortaleció al desarrollo del pensamiento crítico, las preguntas formuladas sobre la relación entre la estructura de la tabla periódica y la formulación de compuestos inorgánicos, ubicadas en la fase de Preparación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”?**

Tabla 4

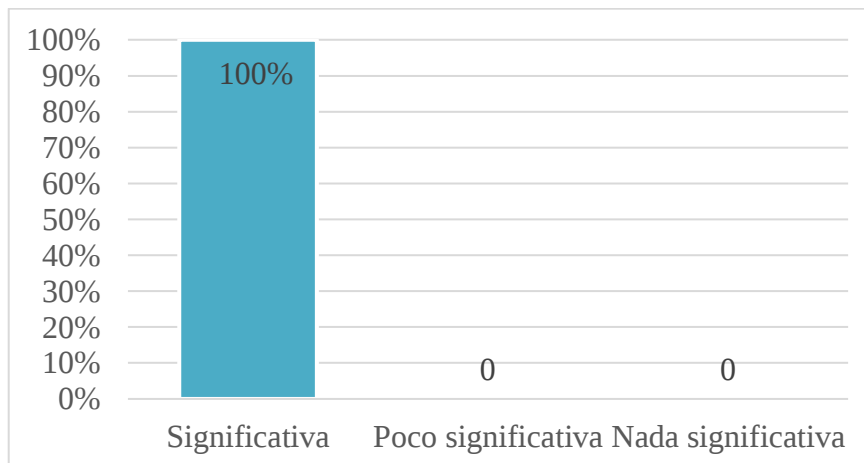
Las preguntas formuladas en la fase de Preparación fortalecen al desarrollo del pensamiento crítico.

Escala	fi	f%
Significativa	38	100
Poco significativa	0	0
Nada significativa	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: Byron Chamba

Figura 2

Las preguntas formuladas en la fase de Preparación fortalecen al desarrollo del pensamiento crítico.



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

Análisis:

El 100% de los encuestados consideran que fortalecen significativamente al desarrollo del pensamiento crítico, las preguntas formuladas sobre la relación entre la estructura de la tabla periódica y la formulación de compuestos inorgánicos, ubicadas en la fase de Preparación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”.

Interpretación:

Los resultados evidencian una gran aceptación de las preguntas formuladas en la guía didáctica digital, ya que promueven el desarrollo del pensamiento crítico mediante la implementación del aula invertida incentivando así la activación del aprendizaje autónomo. En este sentido, las preguntas planteadas no se limitan a una revisión memorística de conceptos, más bien buscan promover el pensamiento crítico. Como expresan Dori & Lavi (2023), dicha habilidad se estimula cuando el estudiante se enfrenta a situaciones que requieren analizar, inferir, interpretar y justificar conceptos complejos de forma reflexiva.

2. ¿La infografía Tabla Periódica que se encuentra en la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” genera interés en su aprendizaje?

Tabla 5

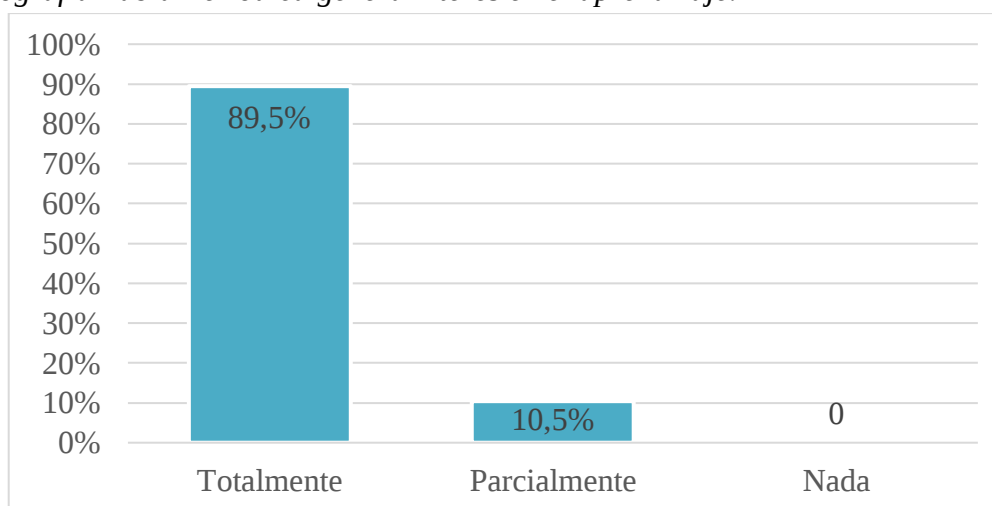
La infografía Tabla Periódica genera interés en el aprendizaje.

Escala	fi	f%
Totalmente	34	89,5
Parcialmente	4	10,5
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: Byron Chamba

Figura 3

La infografía Tabla Periódica genera interés en el aprendizaje.



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

Análisis:

El 89,5% de los encuestados opinan que la infografía de Tabla Periódica de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”, genera interés totalmente en el aprendizaje, mientras que el 10,5% considera que lo hace parcialmente.

Interpretación:

Los resultados reflejan que la infografía sobre Tabla Periódica es percibida de manera positiva por los encuestados, como un recurso didáctico que capta la atención del estudiante, activa el pensamiento visual, favorece la comprensión y se adapta a su aprendizaje.

En el aprendizaje de la Química General, las infografías posibilitan la representación visual de información, permitiendo al estudiante organizar, sintetizar y relacionar conceptos clave de la Tabla periódica. De acuerdo con Jaleniauskiene & Kasperuniene (2023) mencionan

que constituyen un recurso atractivo que despierta el interés, estimulan tanto la memoria como la capacidad de análisis, además, conllevan al desarrollo de actividades interactivas, permitiendo así que el proceso de aprendizaje sea dinámico y activo.

3. ¿Qué grado de reflexión genera la presentación interactiva Propiedades Periódicas de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”?

Tabla 6

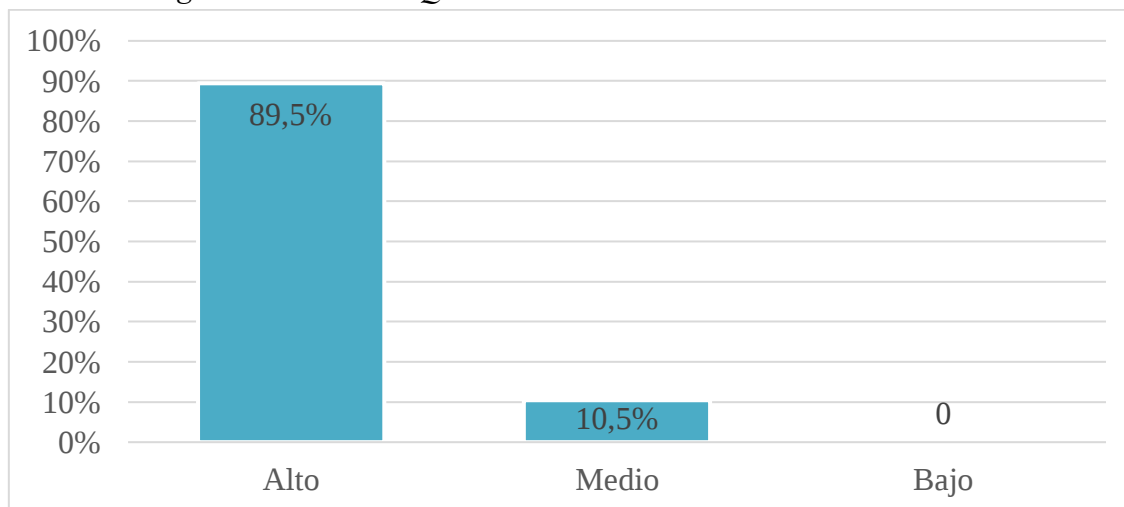
Grado de reflexión que genera la presentación interactiva Propiedades Periódicas de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”.

Escala	fi	f%
Alto	34	89,5
Medio	4	10,5
Bajo	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: Byron Chamba

Figura 4

Grado de reflexión que genera la presentación interactiva Propiedades Periódicas de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”.



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

Análisis:

El 89,5% de los encuestados perciben que la presentación interactiva Propiedades Periódicas promueve un alto grado de reflexión en el aprendizaje de este contenido, por otro lado, el 10,5% indica que es medio.

Interpretación:

Los datos obtenidos evidencian un alto grado de reflexión en cuanto a la presentación interactiva Propiedades Periódicas, lo cual sugiere que este recurso favorece notablemente al desarrollo del pensamiento analítico y crítico cuando el estudiante interactúa con los contenidos como definiciones, tendencias, representaciones visuales de cada propiedad

periódica y el test de retroalimentación. Desde el punto de vista de Mukiza et al. (2023) enfatizan en que estos recursos didácticos interactivos están compuestos por elementos visuales y contenido dinámico, los cuales fomentan el desarrollo de habilidades de análisis, interpretación y reflexión significativa en los estudiantes para el aprendizaje de Química General.

4. ¿El juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta” de la fase Práctica del aula invertida fortalece la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas?

Tabla 7

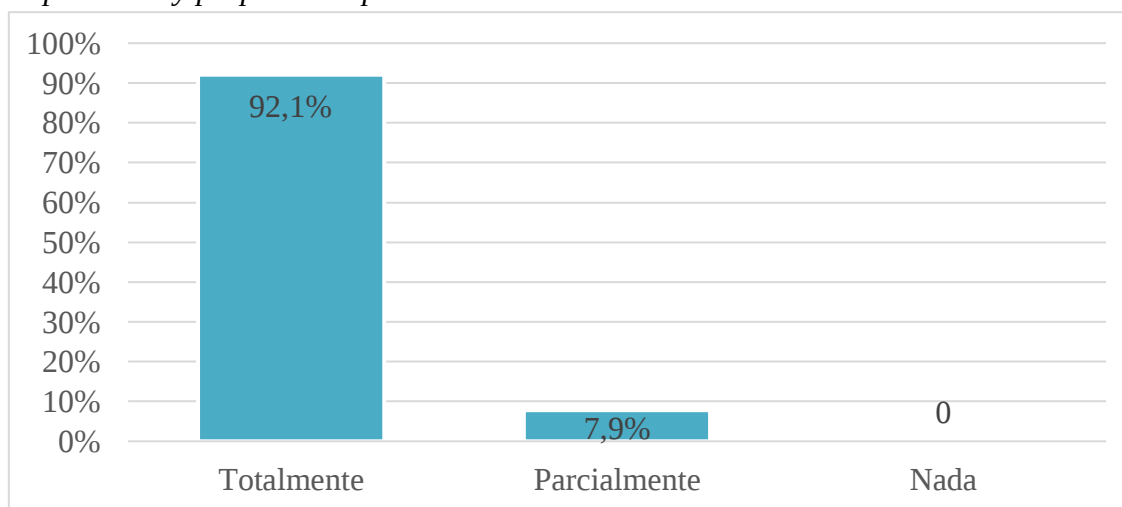
El juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta” fortalece la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas.

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: Byron Chamba

Figura 5

El juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta” fortalece la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas.



Nota: La figura expuesta representa los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuentes: Tabla 7. Elaborado por: Byron Chamba

Análisis:

El 92,1% de los encuestados consideran que el juego Escape Room “La Isla Desierta” si fortalece totalmente la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas y el 7,9% señalan que parcialmente.

Interpretación:

Los resultados conseguidos indican que la mayoría de los encuestados señalan al juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta”, como una actividad participativa e interactiva que fomenta la construcción activa del conocimiento, suscitando la agudeza y reflexión de

los contenidos de la Tabla periódica y sus propiedades. Desde este enfoque, Palta et al. (2022) postulan que los juegos educativos avivan la reflexión, motivación e interés al vincular desafíos cognitivos, representaciones visuales y retroalimentación inmediata.

5. ¿Considera que se fomenta la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares?

Tabla 8

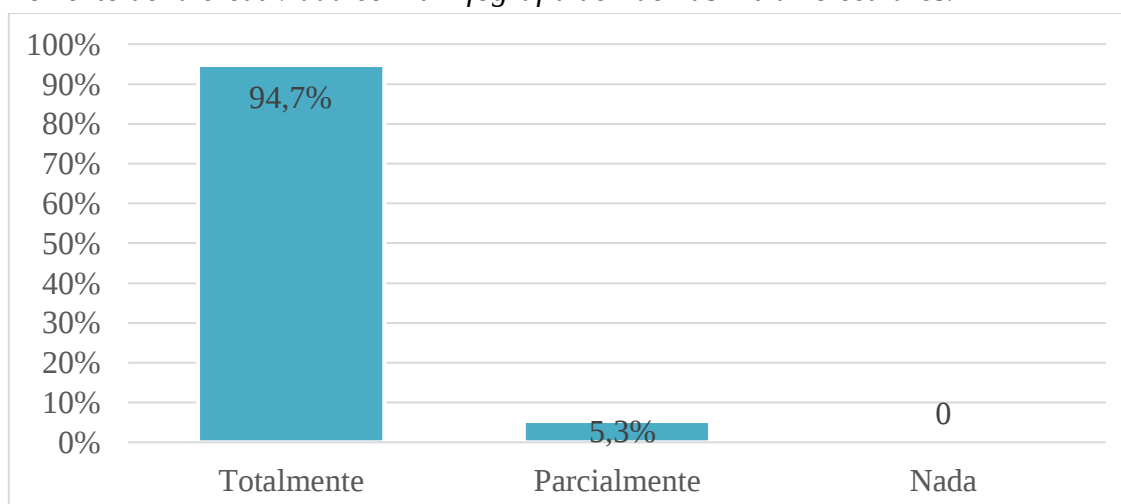
Fomento de la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares.

Escala	fi	f%
Totalmente	36	94,7
Parcialmente	2	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: Byron Chamba

Figura 6

Fomento de la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares.



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

Análisis:

El 94,7% de los encuestados consideran que se fomenta totalmente la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares, mientras que el 5,3% sugiere que parcialmente.

Interpretación:

Los resultados evidencian que la mayoría de encuestados consideran que la infografía si fomenta la creatividad, ya que este tipo de recurso permite favorecer la autonomía y la retención de información, desarrollar habilidades de comparación y análisis, y promueve el aprendizaje significativo sobre las Fuerzas Intramoleculares.

De acuerdo con Almeida et al. (2020), ratifican que la infografía forma parte de las TAC, es por ello que se usa como recurso creativo al momento de describir, caracterizar y

ejemplificar conceptos, al integrar herramientas visuales y recursos interactivos, promoviendo una participación activa, de esta forma transforman el proceso educativo.

6. ¿La evaluación elaborada en Educaplay de la fase Preparación favorece su comprensión del tema Fuerzas Intramoleculares?

Tabla 9

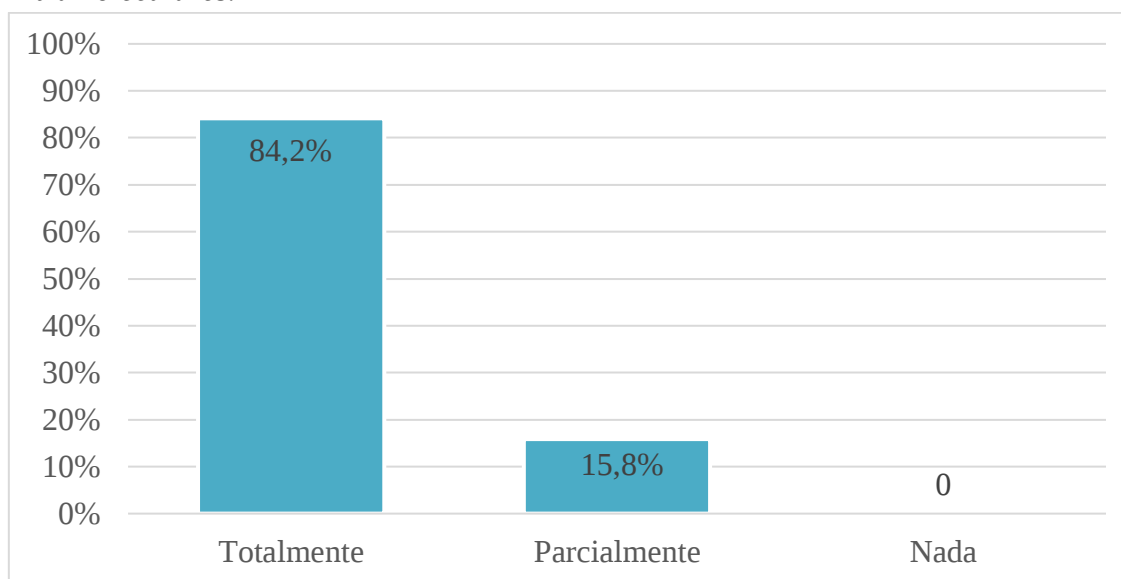
La evaluación elaborada en Educaplay favorece la comprensión del tema Fuerzas Intramoleculares.

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: Byron Chamba

Figura 7

La evaluación elaborada en Educaplay favorece 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 9. Elaborado por: Byron Chamba

Análisis:

El 84,2% de los encuestados señalan que la evaluación elaborada en Educaplay de la fase Preparación favorece totalmente la comprensión del tema Fuerzas Intramoleculares, por otro parte, el 15,8% indica que parcialmente.

Interpretación:

Los resultados reflejan que la mayoría de los encuestados aceptan de manera positiva que la evaluación elaborada en Educaplay si favorece la comprensión del contenido, porque

permite a los estudiante obtener una retroalimentación inmediata, seguimiento y análisis, de esta manera se reconocen los vacíos de aprendizaje y se fortalecen los temas que presentan mayor complejidad. En efecto, este enfoque concuerda con lo expuesto por Galarza et al. (2025), quienes mencionan que Educaplay, como herramienta pedagógica permite evaluar distintos niveles conceptuales, lo cual promueve la implementación de evaluaciones tanto formativas como sumativas.

7. ¿El organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos de la fase Preparación estimula su comprensión del contenido?

Tabla 10

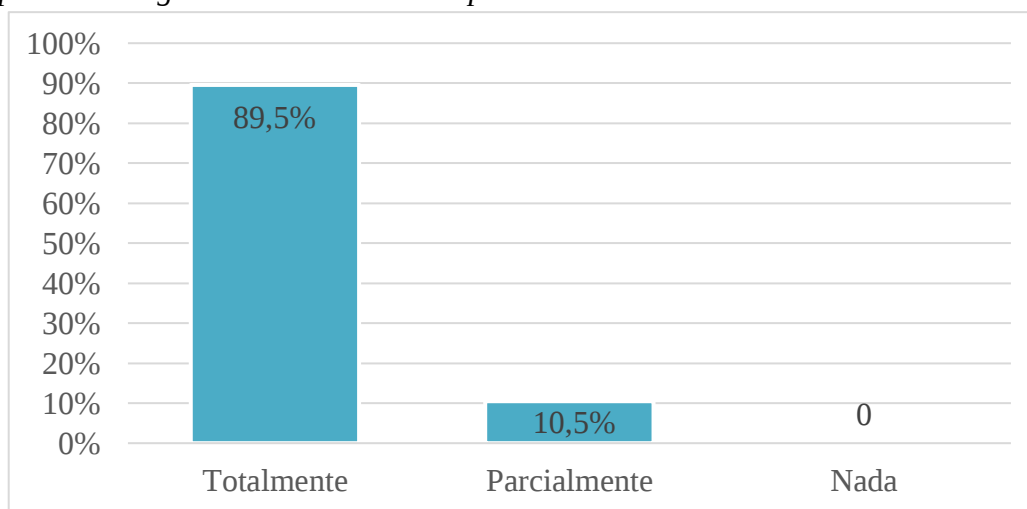
El organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos estimula la comprensión del contenido.

Escala	fi	f%
Totalmente	34	89,5
Parcialmente	4	10,5
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: Byron Chamba

Figura 8

El organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos estimula la comprensión del contenido.



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

Análisis:

El 89,5% de los encuestados opinan que el organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos de la fase Preparación estimula totalmente la comprensión del contenido y el 10,5% menciona que parcialmente.

Interpretación:

Los resultados indican que existe una comprensión considerable del contenido. Esto indica que el uso de organizadores gráficos en el aprendizaje, favorece la visualización de relaciones de información de manera visual, estructural y resumida, permitiendo representar

el contenido de forma dinámica y comprensible, lo que permite al estudiante jerarquizar, relacionar y organizar conceptos complejos de forma más clara.

Citando a Gulzar (2025), argumenta que los organizadores gráficos al representar visualmente la información, mejoran la comprensión y retención de conocimientos al promover la organización cognitiva de contenidos, favoreciendo al desarrollo de un aprendizaje activo y estructurado.

8. ¿El taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece su comprensión del tema Óxidos y Peróxidos?

Tabla 11

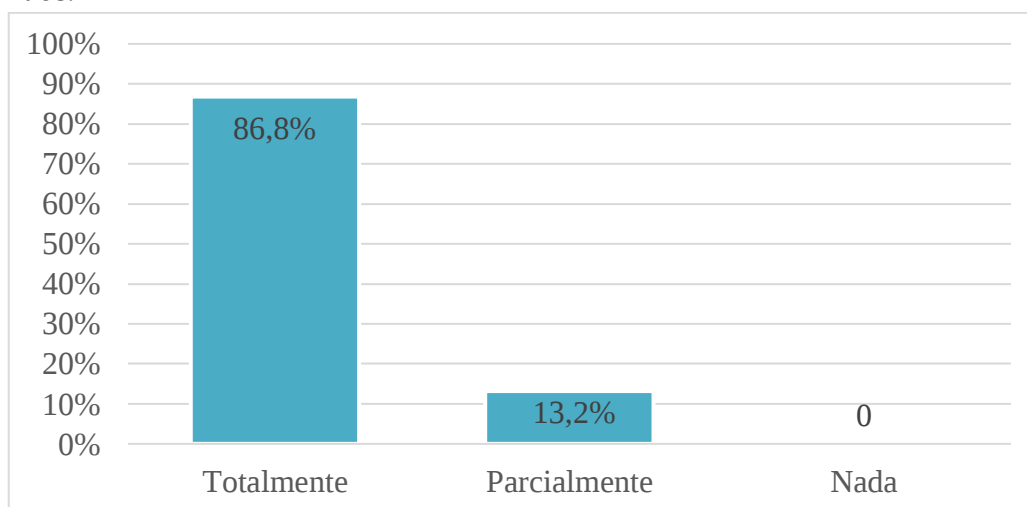
El taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece la comprensión del tema Óxidos y Peróxidos.

Escala	fi	f%
Totalmente	33	86,8
Parcialmente	5	13,2
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: Byron Chamba

Figura 9

El taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece la comprensión del tema Óxidos y Peróxidos.



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

Análisis:

El 86,8% de los encuestados señalan que el taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece totalmente su comprensión del tema Óxidos y Peróxidos, por otra parte, el 13,2% señala que parcialmente.

Interpretación:

Los encuestados refieren que el presente taller fortaleció totalmente la comprensión del tema tratado, es por ello que este tipo de recurso didáctico cumple un papel clave al permitir al estudiante reforzar, aplicar y verificar los conocimientos alcanzados, lo que promueve un aprendizaje más profundo y significativo.

Según lo planteado por Freire et al. (2025), sostienen que los talleres didácticos permiten consolidar el aprendizaje, al promover un entorno de aprendizaje dinámico, participativo y colaborativo, caracterizado por actividades prácticas, reflexivas y contextualizadas, que promueven tanto, el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas y la comprensión de los temas indispensables para el dominio de la Química.

9. ¿La evaluación final elaborada en Quizizz de la fase Consolidación y Evaluación complementa su aprendizaje de Química General?

Tabla 12

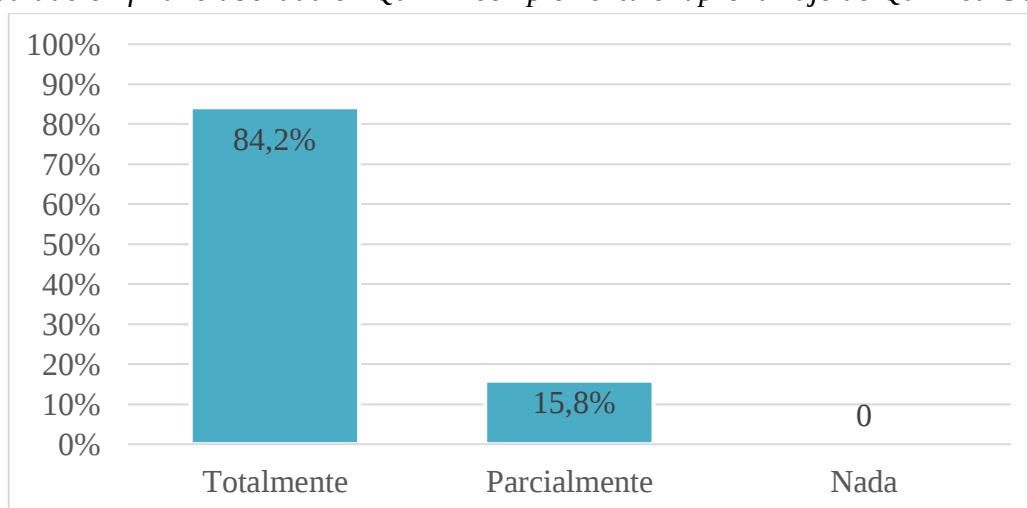
La evaluación final elaborada en Quizizz complementa el aprendizaje de Química General.

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.

Figura 10

La evaluación final elaborada en Quizizz complementa el aprendizaje de Química General.



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

Análisis:

El 84,2% de los encuestados señalan que la evaluación final elaborada en Quizizz de la fase Consolidación y Evaluación complementa totalmente su aprendizaje de Química General, mientras que el 15,8% indica que parcialmente.

Interpretación:

Los resultados obtenidos arrojan que la mayoría de los encuestados tienen gran aceptación en que la evaluación final elaborada en Quizizz si complementa notablemente el aprendizaje de Química General. En consecuencia, esto sugiere que el uso de herramientas digitales interactivas permiten adquirir un aprendizaje motivador y activo, la realización de una evaluación formativa en tiempo real, la obtención de una retroalimentación inmediata, el

basto uso de un banco de preguntas y principalmente el fomento de la autonomía del estudiante, favoreciendo la consolidación del aprendizaje en torno al tema tratado.

Según Rulismi et al. (2024), señalan que las evaluaciones interactivas en Quizizz con cuestionarios concretos, la retroalimentación guiada, promueven un aprendizaje activo, la consolidación de conceptos y la reflexión por parte de los estudiantes.

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

Tabla 13

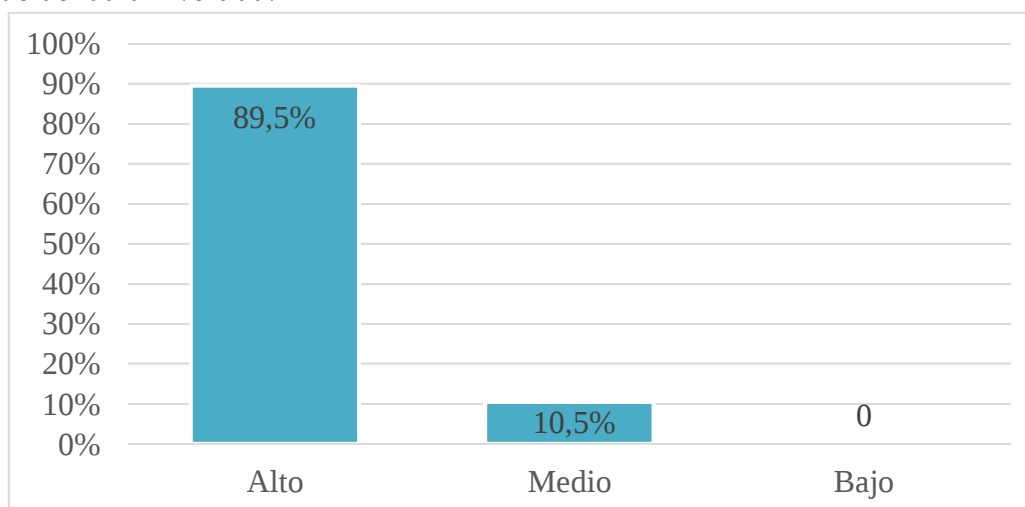
Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método del aula invertida.

Escala	fi	f%
Alto	34	89,5
Medio	4	10,5
Bajo	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: Byron Chamba

Figura 11

Grado de aceptación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” 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 13. Elaborado por: Byron Chamba

Análisis:

El 89,5% de los encuestados manifiesta un alto grado de aceptación por la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método del aula invertida, por otra parte, el 10,5% indican que es medio.

Interpretación:

En función de la socialización realizada, los estudiantes manifestaron un alto grado de aceptación con relación a la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método del aula invertida. Un alto porcentaje de encuestados destacó la claridad de los contenidos, la interactividad del recurso, la flexibilidad temporal y espacial, es así que

favorece la comprensión de los temas relacionados tabla periódica y propiedades periódicas, fuerzas intramoleculares, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos de forma accesible y llamativa. Este grado de aceptación refleja que la guía responde adecuadamente a las expectativas de los estudiantes, se adapta al ritmo de aprendizaje, promueve la autoevaluación a través de recursos interactivos, facilita la comprensión previa del contenido mediante actividades que estimulan el pensamiento crítico, la reflexión, el interés y la creatividad.

De acuerdo con lo anteriormente descrito Miranda (2023), coincide en que las guías didácticas digitales son recursos importantes en procesos educativos innovadores, ya que favorecen la motivación, estimulan la comprensión y la autonomía del estudiante. Estos recursos fomentan el aprendizaje significativo al incorporar la interactividad, un lenguaje claro y un diseño estructurado. Al integrarse con el aula invertida, permiten a los estudiantes explorar los contenidos a su propio ritmo, aplicar lo aprendido y reforzar su comprensión mediante evaluaciones interactivas.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La incorporación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método 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 se consolidó como una propuesta innovadora y original que permitió establecer el aprendizaje como un proceso caracterizado por la incorporación activa del estudiante, interacción constante y el desarrollo de su autonomía. Este método propicio que el estudiante acceda con anticipación al contenido teórico a través de recursos digitales como infografías, presentaciones interactivas, actividades lúdicas, talleres y evaluaciones formativas, orientado a promover el pensamiento crítico, creativo, reflexivo e interés con el propósito de generar un aprendizaje significativo.
- En base a una revisión teórica y bibliográfica, se destacan aspectos esenciales, la indagación de fundamentos teóricos sobre la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos para su integración en la guía didáctica digital mediante el empleo del método del aula invertida para la asignatura de Química General permitió constituir un marco conceptual sólido que sustentó su implementación, y favorecer significativamente el aprendizaje.
- La elaboración de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” en la herramienta Genially mediante el método del aula invertida, constituye una propuesta innovadora para el aprendizaje de Química General con estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Esta guía, diseñada con recursos interactivos tales como infografías, presentaciones interactivas, actividades lúdicas, talleres y evaluaciones formativas, favoreció la comprensión de conceptos complejos relacionados con la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Asimismo, la incorporación de recursos visuales y lúdicos, como infografías, presentaciones, talleres y juegos contribuyó a fortalecer la retención de los contenidos, haciendo el aprendizaje más accesible, atractivo y autónomo. De esta manera, Conexiones Químicas no solo fomentó la comprensión de los temas abordados, sino que también incentivó el interés de los estudiantes.
- La socialización de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” reflejó que mediante el método del aula invertida se estimuló la motivación y participación activa de los estudiantes de segundo semestre de la asignatura de Química General, el manejo de herramientas como infografías, presentaciones interactivas, juegos

talleres y evaluaciones formativas fortalecieron la comprensión de conceptos esenciales de forma visual y activa, impulsando la participación del estudiante desde el comienzo del proceso de aprendizaje, lo cual generó un efecto positivo en la aceptación y el interés por utilizar la guía didáctica digital en el futuro no solo por el estudiante sino también por el docente que así lo requiera.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda incorporar la guía didáctica digital en el ámbito educativo de forma continua con el método del aula invertida, a través de la creación de recursos y actividades lúdicas, con el propósito de fomentar en los estudiantes un aprendizaje activo, autónomo y reflexivo, para generar el interés, motivación, desarrollo del pensamiento crítico y creatividad.
- Es recomendable indagar todas las características de una guía didáctica digital, así como las ventajas y desventajas del método del aula invertida para promover su correcto uso en el diseño de la guía.
- Es indispensable la implementación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” la cual está diseñada en la herramienta Genially mediante el método del aula invertida con recursos y actividades interactivas para fortalecer el aprendizaje significativo con ventajas y beneficios para el estudiante, incentivando así su participación activa y asimilación de los contenidos de la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.
- Se sugiere seguir promoviendo la socialización de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” para que los estudiantes y en consecuencia futuros docentes la integren a su práctica cotidiana, dado que los recursos interactivos desarrollados, están alineados con los contenidos del sílabo de Química General, puedan ser utilizados como recurso complementario en sus clases.

CAPÍTULO VI.

6. PROPUESTA

6.1 PRESENTACIÓN

La maravilla de este mundo se encuentra constituido por materia, energía, sus cambios, entre otros; en conjunto forman la base de la química, que estudia los fundamentos de esta ciencia llamada Química General. Esta ciencia es compleja y como tal su estudio comprende un extenso contenido, y se dificulta el aprendizaje de la misma por la falta de implementación de un recurso que permita al estudiante ser el protagonista activo de su conocimiento. Por ende, se ha visto en la necesidad de realizar esta guía didáctica digital la cual es fácil de utilizar y permite fortalecer el proceso educativo de los estudiantes, puesto que fomenta interactividad y ofrece flexibilidad, permitiendo que el proceso formativo sea más atractivo y estimule su interés.

6.2 OBJETIVOS

6.2.1 Objetivo General

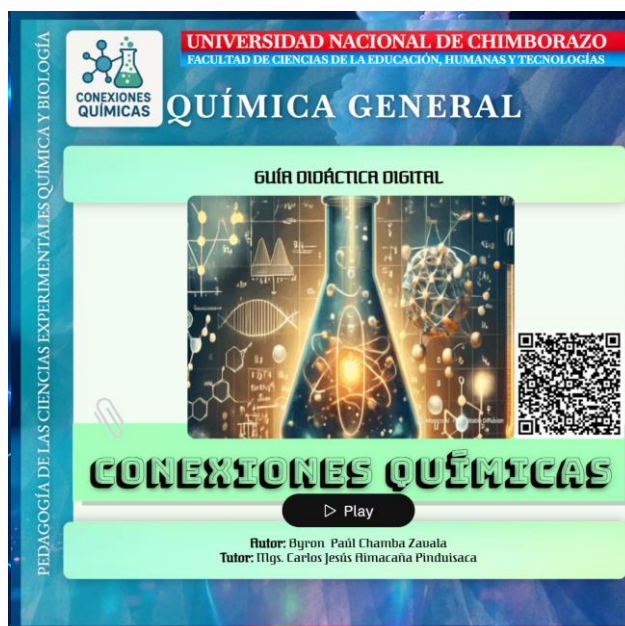
- Consolidar el aprendizaje de Química General mediante la guía didáctica digital "Conexiones Químicas".

6.2.2 Objetivos Específicos

- Afianzar los módulos de estudio (tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos) a través de infografías y presentaciones interactivas que contribuyan a potenciar el aprendizaje en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Implementar las fases del aula invertida para fomentar el aprendizaje de la tabla periódica y propiedades periódicas, enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.
- Desarrollar las actividades lúdicas, talleres y evaluaciones formativas incorporadas en la guía didáctica digital para promover el interés, reflexión, creatividad y criticidad de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

6.3 GUÍA DIDÁCTICA DIGITAL

A continuación, se presenta la portada de la guía didáctica digital, a la cual se puede acceder mediante el enlace incorporado, y se encuentra diseñada en la herramienta Genially.



Enlace:

<https://view.genially.com/67f1405990f07e69bb1e3b9d/interactive-image-guia-didactica-conexiones-quimicas>

Código QR:



7. BIBLIOGRAFÍA

- Agüera, P. (2022). *Cómo usar Liveworksheets, el generador de fichas interactivas autocorregibles*. Educación 3.0.
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/liveworksheets-fichas/>
- Almeida, C., Bandeira, C., & Campos, P. (2020). Sala de aula invertida con Tecnologías Digitales y Herramienta Metacognitiva para potencializar las aulas de Educación Superior. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(2), 65–81.
<https://doi.org/10.17398/1695-288x.19.2.65>
- Artem, I. (2024). *Interacty*. <https://interacty.me/es/about>
- Borrero, D., & Escandón, R. (2023). *Guía didáctica con la utilización de herramientas digitales educativas, para fortalecer el aprendizaje de la lectoescritura en el sexto “A” de la Unidad Educativa Particular “Sudamericano.”*
<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2922>
- Carasi, P. (2025). *Capítulo 6: Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos*.
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/177839/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrillo, L. (2022). Didáctica de Química 1: Aprenda Fácil. *Editorial Unach*, 1–288.
<https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.59>
- Chavarría, V., Silva, G., Anzules, J., & Naranjo, G. (2024). Uso del aula invertida como herramienta pedagógica en la innovación del aprendizaje. *593 Digital Publisher*, 9(4), 557–574. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4.2513>
- Chimbolema, C., Pomaquero, F., & Chimbolema, G. (2024). Herramientas tecnológicas para potenciar el aprendizaje en la educación básica: una revisión crítica. *Revista Imaginario Social*, 7(2). <https://doi.org/10.59155/is.v7i2.183>
- Chonillo, L., Heredia, D., Chayña, J., Ramos, Z., & Sánchez, J. (2024). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. *Revista Innova Educación*, 6(1), 71–88.
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.01.005>
- 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>
- Dori, Y., & Lavi, R. (2023). Teaching and Assessing Thinking Skills and Applying Educational Technologies in Higher Education. *Journal of Science Education and Technology*, 32, 773–777. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10072-x>
- Edullab. (2019). *Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales. Recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias. Versión 1.0.*
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/16086/Manuel%20Area%20GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20PRODUCCI%C3%93N%20Y%20USO%20DE%20MATERIALES%20DID%C3%81CTICOS%20DIGITALES.pdf?sequence=1>
- Freire, D., Llundo, B., & Aguirre, J. (2025). Estrategia pedagógica basada en talleres prácticos mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales. *Revista Conrado*, 21. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4362>
- Galarza, E., Ledesma, G., Vergel, E., & Carlin, E. (2025). Educaplay: Un diseño para la mejora del Aprendizaje de Ciencias Naturales en 10mo Año. *Revista Científica Sapientia Technological*, 6(1), 41–61. <https://doi.org/10.58515/035RSPT>
- Gallego, D., Alonso, C., Melaré, D., & Barros, V. (2022). Estilos de Aprendizaje y Estilos de Enseñanza. Propuestas pedagógicas para la transformación de la educación. *Revista de Estilos de Aprendizaje / Journal of Learning Styles*, 15, 1–4. <https://doi.org/https://doi.org/10.55777/rea.v15iEspecial>
- Gómez, Y., & Muñoz, P. (2019). *Flipped classroom en formación universitaria: aplicando una metodología inductiva para mejorar la eficacia del aprendizaje.*
<http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1415>
- Gulzar, S. (2025). Graphical Advance Organizers and Their Impact to Develop Higher Order Thinking Skills among Secondary Science School Students. *Inverge Journal of Social Sciences*, 4(2), 42–51. <https://doi.org/10.63544/ijss.v4i2.124>
- Hidalgo, L., Porras, S., Redroban, C., & Dillon, J. (2024). La clase invertida en la enseñanza de educación superior. In *La clase invertida en la enseñanza de educación superior*. Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador. <https://doi.org/10.33996/cide.ecuador.ci2636621>

- Irua, J. (2022). Importancia de las guías didácticas en la Educación a Distancia. *Revista Universitaria De Informática*, 10, 43–49. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/download/7549/8269/31095#:~:text=La%20gu%C3%ADa%20did%C3%A1ctica%2C%20tambi%C3%A9n%20es,un%20recurso%20facilitador%20de%20aprendizaje>.
- Jaleniauskiene, E., & Kasperiušienė, J. (2023). Infographics in higher education: A scoping review. *E-Learning and Digital Media*, 20(2), 191–206. <https://doi.org/10.1177/20427530221107774>
- Johnson, K., Marshall, K., & Perez, J. (2025). *Ideaboardz*. Edtechbooks. <https://edtechbooks.org/onlinetools/ideaboardz>
- Jurado, E. (2022). Educaplay. Un recurso educativo de valor para favorecer el aprendizaje en la Educación Superior. *Scielo*, 41. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000200012
- Lainez, E., & Matamoros, Á. (2025). Diseño de una guía didáctica para potenciar las competencias tecnológicas y la práctica docente. *Revista Ñeque*, 8(21), 192–209. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v8i21.184>
- Logroño, N. (2022). *Convergencia de los medios educativos: el aula invertida y las TIC*. https://sga.unemi.edu.ec/media/archivodiapositivasilabo/2022/11/24/archivodiapositiva_20221124201917.pdf
- Lombardi, B., Masse, C., & Power, C. (2025). *Blooket*. Edtechbooks. <https://edtechbooks.org/onlinetools/blooket>
- López, C., Sotelo, J., Muñoz, I., & López, N. (2024). Analysis of the multidimensionality of brand equity for the banking sector: a study on generation Z. *Retos(Ecuador)*, 14(27), 9–20. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.01>
- Mazón, V., Bastidas, K., & Jimbo, F. (2022). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo en el subnivel medio. *Recimundo*, 6(4), 235–243. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(4\).octubre.2022.235-243](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(4).octubre.2022.235-243)
- 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.* <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25946>
- Mora, B., Basurto, J., Rosales, F., Reyna, D., & Cedeño, M. (2024). Recursos Didácticos en Centros Educativos de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 5600–5618. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9105
- Morales, R. (2021). El video como recurso didáctico digital que fortalece el aprendizaje virtual. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77, 186–202. <https://doi.org/10.21556/edutech.2021.77.1939>
- Moreira, M. (2019). *Los materiales didácticos digitales: recomendaciones prácticas para el profesorado.* <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13628/Manuel%20Area%20MDD-recomendaciones%20profesorado-1.pdf?sequence=1>
- Mukiza, J., Nsabayezi, E., Iyamuremye, A., Nungu, L., Mukama, E., & Niyonzima, F. (2023). Online periodic table of elements to support students' learning of trends in properties of chemical elements. *Education and Information Technologies*, 28(9), 11793–11817. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11650-7>
- Palta, N., Sotaminga, M., & Mena, S. (2022). Escape room como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2), 491. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i2.1968>
- Paniagua, L. (2025). *Padlet: qué es, para qué sirve y principales ejemplos.* Smowltech. <https://smowl.net/es/blog/padlet-que-es/>
- Reynaga, L., Bejarano, P., & Quispe, E. (2024). Los recursos didácticos interactivos en la educación actual. *Revista de Climatología*, 24, 1751–1756. <https://doi.org/10.59427/rcli/2024/v24cs.1751-1756>
- Ruiz, D. (2019). Quizizz en el aula: evaluar jugando. *Observatorio de Tecnología Educativa*, 4. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/02/Quizizz.pdf>
- Rulismi, D., Sahil, A., & Dali, Z. (2024). Effectiveness of the Use of Quizizz Media on Students' Learning Interest. *Futurity Education*, 4, 245–262. <https://doi.org/10.57125/fed.2024.06.25.13>
- Sánchez, S. (2019). Kahoot - evaluamos o jugamos. *Observatorio de Tecnología Educativa*, 25. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/10/Kahoot.pdf>

- Spavento, E., Refort, M., Chiramberro, A., Rocchi, V., & Rossi, M. (2022). *Guías didácticas: recurso pedagógico de enseñanza-aprendizaje en el marco de un proyecto de extensión universitaria*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/145004>
- Valle, N. (2025). *Socrative*. <https://innovacionufv.com/herramientas-para-el-aprendizaje/socrative/>
- Vásquez, S. (2024). *Metodología del Aula Invertida y recursos digitales utilizados en el proceso enseñanza-aprendizaje por los docentes del Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Fiscomisional La Dolorosa, año lectivo 2023 – 2024*. [Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/31589>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Martínez, S. (2019). *Teorías del aprendizaje*. 14, 51–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Vera, S., & Flores, J. (2024). Uso de recursos didácticos para el aprendizaje significativo desde la perspectiva constructivista en la oferta educativa extraordinaria. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 10, 1042–1108. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3970>
- Vinueza, G. (2020). Genially: convirtiendo tus ideas en experiencias. *Revista Para El Aula-IDEA*, 36. <https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2021-01/pea-036-018.pdf>
- Wuttig, M., Schön, C., Lötfering, J., Golub, P., Gatti, C., & Raty, J. (2023). Revisiting the Nature of Chemical Bonding in Chalcogenides to Explain and Design their Properties. *Advanced Materials*, 35(20). <https://doi.org/10.1002/adma.202208485>

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1: SOCIALIZACIÓN

Socialización de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” 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 bloque U de la Universidad Nacional de Chimborazo.

8.2 ANEXO 2: ENCUESTA

Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre en torno a la Socialización de la propuesta Guía Didáctica Digital “Conexiones Químicas”

Link de la encuesta:

<https://forms.gle/CnF1vHLjumWswK1v7>



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

B I U  

Objetivo: Recopilar información para conocer la opinión de los estudiantes acerca de las actividades incluidas en la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”.

Correo electrónico *

Correo electrónico válido

Este formulario recopila correos electrónicos. [Cambiar la configuración](#)

1. ¿De qué manera fortaleció al desarrollo del pensamiento crítico, las preguntas formuladas sobre la relación entre la estructura de la tabla periódica y la formulación de compuestos inorgánicos, ubicadas en la fase de Preparación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”?
- Significativa
 - Poco significativa
 - Nada significativa

2. **¿La infografía Tabla Periódica que se encuentra en la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” genera interés en su aprendizaje?**
 - Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada
3. **¿Qué grado de reflexión genera la presentación interactiva Propiedades Periódicas de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas”?**
 - Alto
 - Medio
 - Bajo
4. **¿El juego interactivo Escape Room “La Isla Desierta” de la fase Práctica del aula invertida fortalece la reflexión sobre el tema Tabla periódica y propiedades periódicas?**
 - Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada
5. **¿Considera que se fomenta la creatividad con la infografía de Fuerzas Intramoleculares?**
 - Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada
6. **¿La evaluación elaborada en Educaplay de la fase Preparación favorece su comprensión del tema Fuerzas Intramoleculares?**
 - Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada
7. **¿El organizador gráfico Relación de la Estructura de la Tabla Periódica y la formulación de Compuestos Inorgánicos de la fase Preparación estimula su comprensión del contenido?**
 - Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada

- 8. ¿El taller de la fase Consolidación y Evaluación fortalece su comprensión del tema Óxidos y Peróxidos?**
- Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada
- 9. ¿La evaluación final elaborada en Quizizz de la fase Consolidación y Evaluación complementa su aprendizaje de Química General?**
- Totalmente
 - Parcialmente
 - Nada
- 10. ¿En función de la socialización realizada, cuál es su grado de aceptación de la guía didáctica digital “Conexiones Químicas” mediante el método del aula invertida?**
- Alto
 - Medio
 - Bajo