



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

Título

EL MICROAPRENDIZAJE COMO METODOLOGÍA PARA EL
PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA GENERAL CON
LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y
BIOLOGÍA

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

Autora:

Oyaza Panata Lady Vannesa

Tutora:

MGS. Quiroz Carrion Estefania Nataly

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Oyaza Panata Lady Vannesa**, con cédula de ciudadanía **1850548205**, autor del trabajo de investigación titulado: **El Microaprendizaje como metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General con los 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 mi exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, 06 de febrero de 2026.



Oyaza Panata Lady Vannesa

C.I: 1850548205

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. Quiroz Carrion Estefania Nataly** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: El Microaprendizaje como metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, bajo la autoría de Oyaza Panata Lady Vannesa; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los días 06 del mes de febrero del 2026.



Mgs. Quiroz Carrion Estefania Nataly

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **El Microaprendizaje como metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por **Oyaza Panata Lady Vannesa**, con cédula de identidad número **1850548205**, bajo la tutoría de **Mgs. Quiroz Carrion Estefania Nataly**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 23 días del mes de abril

Ms. Luis Alberto Mera Cabezas
Presidente del Tribunal de Grado



Firma

Ms. Elena Patricia Urquiza Cruz
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

Ms. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Que, **Oyaza Panata Lady Vannesa** con CC: **1850548205** estudiante de la carrera de **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“El Microaprendizaje como metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”**; cumple con el **7%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso

Riobamba, 09 de febrero de 2026



Mgs. Quiroz Carrion Estefania Nataly
TUTORA

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis padres Juan y Carmen, por ser un pilar fundamental en mi vida, siempre alentarme con sus palabras y nunca faltarme su apoyo, a mis hermanos Luis, Alba, Mery, Jhomaira por incentivarne y enseñarme a nunca rendirme, a mi novio por siempre acompañarme en este proceso.

Lady Vannesa Oyaza Panta

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por siempre guiarme, darme fuerzas, cuidarme y enseñarme que todo los momentos tristes o felices siempre tienen un propósito en la vida.

A mi madre Carmen Panata una mujer guerrera, fue quien me apoyo desde mis primeras etapas estudiantiles, quien con sus abrazos y palabras me apoyo en este sueño, esta tesis es mi forma de agradecerle por confiar en mí, te amo mamá.

A mi querido padre Juan Oyaza, una persona fuerte y ejemplar, este logro se da por cada día de su cansancio, por todas las madrugadas, agradecerle por siempre estar apoyándome incondicionalmente, aunque ya no está presente físicamente siempre mis logros serán por su trabajo, te amo papá.

Agradezco de manera muy especial a los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo quienes me ayudaron a forjarme, en especial a la Mgs. Nataly Quiroz tutor de este trabajo de titulación quien me guio incondicionalmente.

Lady Vannesa Oyaza Panta

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Antecedentes.....	16
1.2 Planteamiento del problema	17
1.3 Formulación del problema.....	18
1.4 Justificación.....	18
1.5 Objetivos.....	20
1.5.1 Objetivo General.....	20
1.5.2 Objetivos Específicos	20
CAPÍTULO II.....	21
2. Marco teórico.....	21
2.1 Conceptualización de metodología educativa	21
2.1.1 Importancia de la metodología	21
2.1.2 Tipos de metodologías educativas.....	22
2.2 CONTEXTUALIZACIÓN del APRENDIZAJE	23
2.2.1 Concepto del aprendizaje	23
2.2.2 Tipos de aprendizaje.....	23
2.2.3 Teorías del aprendizaje.....	24
2.2.4 Importancia de las metodologías educativas en el aprendizaje	25
2.2.5 Definición de enseñanza.....	26
2.2.6 Conceptualización del proceso de enseñanza aprendizaje	26
2.3 contextualización del microaprendizaje	26
2.3.1 Concepto del microaprendizaje	26
2.3.2 Características del microaprendizaje	27
2.3.3 Ventajas del microaprendizaje en la educación universitaria.....	27
2.3.4 Fases de implementación del microaprendizaje	29

2.3.5 Recursos tecnológicos que optimizan el microaprendizaje	30
2.3.6 Importancia de la evaluación en el microaprendizaje	31
2.4 Unidades de estudio.....	33
2.4.1 Fuerzas intramoleculares	33
2.4.1.1 Fuerzas intermoleculares	33
2.4.2 Unidad Compuestos orgánicos	34
2.4.2.1 Nomenclatura de los compuestos inorgánicos.....	34
2.5 Conceptualización del aula virtual	35
2.5.1 Características del aula virtual.....	35
2.5.2 Beneficios del aula virtual	36
2.5.3 Aplicaciones para la creación de aulas virtuales	37
2.5.3.1 Google Classroom	37
CAPÍTULO III	39
3. METODOLOGÍA.....	39
3.1 Enfoque de la investigación.....	39
3.1.1 Cuantitativo	39
3.2 Diseño de la investigación.....	39
3.2.1 No experimental	39
3.3 Tipo de investigación	39
3.3.1 Por el nivel o alcance.....	39
3.3.2 Por el lugar	40
3.3.3 Por el objeto	40
3.4 Tipo de estudio	40
3.4.1 Transversal	40
3.5 Método	40
3.5.1 Método inductivo:	40
3.6 Unidad de Análisis	40
3.6.1 Población:	40
3.6.2 Muestra:	41
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
3.7.1 Técnica	41
3.7.2 Instrumento	41
3.8 Técnicas de análisis de interpretación de datos	41
CAPÍTULO IV	42
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1 ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS, TRAS LA SOCIALIZACIÓN DEL AULA VIRTUAL “QUIMILAOP”	42
CAPÍTULO V	63
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1 Conclusiones.....	63
5.2 Recomendaciones	64
CAPÍTULO VI	66

6. PROPUESTA	66
BIBLIOGRAFÍA	67
7. LISTADO DE BIBLIOGRAFÍAS	67
ANEXOS	71
8. ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN	71
8.1 Anexo 1. Encuesta	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de las metodologías educativas.	22
Tabla 2 Clasificación de los tipos de aprendizaje.....	24
Tabla 3 Teorías del aprendizaje.....	25
Tabla 4 Ventajas y desventajas del microaprendizaje.	28
Tabla 5 Fuerzas intermoleculares	34
Tabla 6 Población de estudio.....	41
Tabla 7 La estructura de QuimilaOP facilitará la comprensión de Química General	42
Tabla 8 El microaprendizaje favorecerá el aprendizaje progresivo	45
Tabla 9 Los contenidos teóricos fortalecerán el proceso de enseñanza aprendizaje	47
Tabla 10 Definición de objetivos y falencias del aprendizaje de Química General.....	49
Tabla 11 Utilidad del sílabo educativo en el microaprendizaje.....	51
Tabla 12 Los videos educativos facilitarán a la comprensión de los contenidos educativos	53
Tabla 13 Actividades interactivas en la participación estudiantil	55
Tabla 14 <i>Evaluaciones flash en el proceso de retroalimentación</i>	57
Tabla 15 <i>Presentación de resultados del microaprendizaje</i>	59
Tabla 16 <i>Recomendación de QuimilaOP para el estudio de Química General</i>	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología educativa	21
Figura 2 Características para determinar una metodología educativa	22
Figura 3 Características del microaprendizaje	27
Figura 4 Fases del microaprendizaje	29
Figura 5 Microaprendizaje	32
Figura 6 Fuerzas intramoleculares	33
Figura 7 Nomenclatura de los compuestos inorgánicos	35
Figura 8 Características del aula virtual	36
Figura 9 Beneficios del aula virtual	37
Figura 10 Google Classroom	38
Figura 11 Recursos que posee Google Classroom	38
Figura 12 La estructura de QuimilaOP facilitará la comprensión de Química General	43
Figura 13 El microaprendizaje favorecerá el aprendizaje progresivo	45
Figura 14 Los contenidos teóricos fortalecerán el proceso de enseñanza aprendizaje	47
Figura 15 Definición de objetivos y falencias del aprendizaje de Química General	49
Figura 16 Utilidad de sílabo educativo en el microaprendizaje	51
Figura 17 Los videos educativos facilitarán a la comprensión de los contenidos educativa	53
Figura 18 Actividades interactivas en la participación estudiantil	55
Figura 19 Evaluaciones flash en el proceso de retroalimentación	57
Figura 20 Presentación de resultados del microaprendizaje	59
Figura 21 Recomendación de QuimilaOP para el estudio de Química General	61

RESUMEN

La investigación tuvo como problema central la ausencia de metodologías innovadoras y el predominio de enfoques tradicionales en asignaturas de alta complejidad, los cuales dificultan la comprensión de los contenidos, generando un desinterés y desmotivación estudiantil, por lo cual se planteó como objetivo general analizar el microaprendizaje como metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General, en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Para ello, se indagó las bases teóricas que caracterizan el microaprendizaje, en base a ello se diseñó un aula virtual en Google Classroom denominada “QuimilaOP”, orientada a coadyuvar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General, mediante recursos digitales estructurados bajo el microaprendizaje. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, nivel descriptivo y de carácter transversal, aplicado a una población de 44 estudiantes universitarios. Los resultados evidenciaron que el aula virtual “QuimilaOP”, en conjunto con la aplicación del microaprendizaje, ayudará de manera significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje. En la población se estudió se logró identificar un entusiasmo particular por seguir revisando la propuesta de investigación. Finalmente el microaprendizaje, integrado en el aula virtual “QuimilaOP”, cooperará en el proceso educativo, al promover un aprendizaje dinámico, flexible y centrado en el estudiante. Esta estrategia favorecerá la comprensión de contenidos abstractos, ayudará la interacción pedagógica y potenciará el autoaprendizaje, los cuales son aspectos fundamentales para la formación de futuros docentes en el área de las Ciencias Experimentales.

Palabras claves: Aula virtual, Google Classroom, Microaprendizaje, Química General, QuimilaOP.

ABSTRACT

The central problem of this research was the lack of innovative methodologies and the predominance of traditional approaches in highly complex subjects. These approaches hinder the comprehension of content, leading to student disinterest and demotivation. Therefore, the general objective was to analyze microlearning as a methodology in the teaching and learning process of General Chemistry for second-semester students in the Pedagogy of Science in Experimental Sciences, Chemistry and Biology program. For this, the theoretical foundations of microlearning were explored, and based on this, a virtual classroom called "QuimilaOP" was designed in Google Classroom. This classroom was intended to support the teaching and learning process of General Chemistry through digital resources structured according to the microlearning methodology. The study employed a quantitative approach, a non-experimental design, a descriptive level, and a cross-sectional nature. It was applied to a population of 44 university students. The results showed that the "QuimilaOP" virtual classroom, in conjunction with the application of microlearning, will significantly aid the teaching and learning process. The population under study demonstrated a particular enthusiasm for further review of the research proposal. Finally, microlearning, integrated into the "QuimilaOP" virtual classroom, will contribute to the educational process by promoting dynamic, flexible, and student-centered learning. This strategy will facilitate the understanding of abstract concepts, enhance pedagogical interaction, and promote self-directed learning, all of which are fundamental aspects for the training of future teachers in the field of Experimental Sciences.

Keywords: virtual classroom, Google Classroom, microlearning, General Chemistry, QuimilaOP.



WASHINGTON GIOVANNY
ARMAS PESANTEZ

Reviewed by:
Geovanny Armas Pesántez, B.A. Mgs.
EFL PROFESSOR
ID. N°: 0602773301

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En América Latina, Herrera (2024), menciona que el microaprendizaje, también conocido como microlearning, es una metodología que consiste en proporcionar contenidos educativos en módulos o dosis pequeños. La finalidad es que se completen de la manera más rápida y eficaz. Por esta razón, en la actualidad, esta forma de enseñanza aprendizaje se está adaptando a las necesidades de las personas, puesto que se tienen acceso a información de una manera instantánea y en el momento justo. El microlearning se enfoca en un aprendizaje de 10 minutos, como máximo 15 minutos, buscando una mejor comprensión a través de pequeños repasos de los temas, lo que permite la retención del conocimiento y obtención de información eficaz.

En Ecuador, a pesar de los obstáculos que aún enfrenta en la conexión digital y en las adaptaciones tecnológicas, el microaprendizaje está aumentando su influencia como metodología en el ámbito educativo. Su enfoque facilita contenidos educativos claros y concisos, presentados a través de varios formatos, como imágenes, mapas mentales, infografías, videos cortos, juegos, haciendo que las estrategias pedagógicas sean más llamativas y atractivas. Además, el microaprendizaje promueve el uso de plataformas de gestión de enseñanza aprendizaje con el fin de fortalecer el entendimiento autónomo. Esta metodología se aplica en diversas áreas y niveles de conocimiento con el objetivo de mejorar la retención de la información y el rendimiento académico de los estudiantes (Zambrano & Caicedo, 2025).

En la Universidad Nacional de Chimborazo, el microaprendizaje es una metodología importante, ya que permitió que el aprendizaje se más concreto y la enseñanza más precisa, el cual se presenta en módulos pequeños, donde los estudiantes captan y retengan la información. Esta metodología fue fundamental en el ámbito educativo porque facilitó el desarrollo de aprendizajes concisos. En la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en la cátedra de Química General, fue fundamental ya que es una asignatura teórica tanto como práctica donde la motivación es esencial en el aprendizaje de los estudiantes. El Microaprendizaje es una metodología valiosa para el desarrollo del conocimiento estudiantil, pues les permitió tener un autoaprendizaje a su propio ritmo y horario. Por otro lado, el aula virtual es una herramienta muy destacada para los docentes ya que facilitó centralizar recursos, asignar tareas y comunicar en un ambiente digital de fácil acceso. Además, permitió la distribución de material didáctico y, al implementarla, ofreció un entorno colaborativo que fomentó la participación constante de los estudiantes en su proceso de enseñanza aprendizaje (Rodríguez, 2023).

1.1 ANTECEDENTES

En América Latina, la educación superior ha experimentado transformaciones significativas impulsadas por el avance de las tecnologías digitales y la necesidad de responder a las nuevas dinámicas de aprendizaje del estudiantado. En este contexto, han surgido metodologías innovadoras que buscan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en asignaturas con alta carga conceptual como la Química General. Una de estas metodologías es el microaprendizaje, caracterizado por la presentación de contenidos en segmentos breves, estructurados y focalizados que facilitan la comprensión progresiva del conocimiento.

En el contexto ecuatoriano, diversas investigaciones han explorado el potencial del microaprendizaje para mejorar el rendimiento académico. Por ejemplo, el estudio realizado por Calixtro (2023) tuvo como fin determinar la efectividad de las lecciones basadas en microaprendizaje en Química en el nivel de rendimiento académico de 18 estudiantes de noveno grado bajo la modalidad de aprendizaje en línea. En este estudio se concluyó que la exposición a contenidos fraccionados en “píldoras de aprendizaje” mejoró significativamente el desempeño académico de los estudiantes en comparación con métodos tradicionales, evidenciando que este enfoque facilita la asimilación de conceptos complejos al segmentar la información en unidades breves y manejables.

En Riobamba, la investigación de Aguilar et al. (2021) buscó diseñar, desarrollar y validar una estrategia de formación basada en microaprendizaje y en la aplicación de los principios del aprendizaje multimedia para el desarrollo de las competencias digitales de los docentes de la Universidad de La Salle. En este estudio se concluyó que la estrategia de formación basada en microaprendizaje constituye una alternativa altamente aceptada por los docentes, debido a la autogestión que promueve, permitiendo que cada profesor establezca su propio ritmo de aprendizaje y dedique tiempos cortos y segmentados a su proceso de formación. Además, se destaca que el proceso de diseño de una estrategia de microaprendizaje requiere la aplicación de los principios de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia para asegurar que los contenidos y actividades sean coherentes, segmentados, cortos y precisos.

En el ámbito de la formación docente en Ciencias Experimentales, se ha observado un creciente interés por incorporar metodologías activas que favorezcan la apropiación significativa de conceptos científicos. En este marco, en la Universidad Nacional de Chimborazo, Ayavaca (2022) elaboró una investigación titulada “Estrategias de aprendizaje microlearning como fundamento para el diseño de actividades en entornos virtuales de aprendizaje”, dirigida a la educación en matemáticas. En este estudio se analizaron las implicaciones del uso de micro contenidos y unidades didácticas reducidas en ambientes digitales y su influencia en la construcción del conocimiento de los estudiantes. Este trabajo evidenció cómo el microaprendizaje puede estructurarse para facilitar la adquisición de contenidos complejos a través de unidades pequeñas y contextualizadas, generando un

marco teórico y metodológico que puede adaptarse a otras disciplinas de la educación superior, como las ciencias experimentales.

Estos antecedentes confirman que, en la formación inicial docente, el trabajo mediante el microaprendizaje favorece la integración progresiva de los saberes teóricos con la práctica educativa, al presentar los contenidos en unidades breves, estructuradas y focalizadas. Esta metodología no solo contribuye al desarrollo del conocimiento disciplinar en Química, sino también al fortalecimiento de habilidades cognitivas, reflexivas y pedagógicas, ya que permite que los futuros docentes gestionen su propio ritmo de aprendizaje, analicen los contenidos de manera autónoma y los vinculen con situaciones propias del ejercicio profesional.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, estudios en América Latina evidencian un desinterés académico creciente en las instituciones educativas. Esta situación ha impulsado la búsqueda de metodologías innovadoras que logren conectar con los contenidos de las asignaturas. Entre los factores que contribuyen a esta falta de interés se encuentran la desmotivación estudiantil, la dificultad intrínseca de ciertos temas y diversos problemas inherentes al contexto educativo (Gualan et al., 2024).

En Ecuador, el aprendizaje de la Química General presenta continuamente varias dificultades que impactan la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes. Estos atribuyen, en gran parte, a la complejidad de la asignatura y al uso de una metodología educativa tradicional. La dificultad de las teorías puede ser particularmente desafiante para los estudiantes en temas como la nomenclatura química y los números de oxidación, que representan obstáculos significativos en su trayecto educativo (Chonillo et al., 2024).

En Riobamba, provincia de Chimborazo, esta problemática se observó en particular en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en la asignatura de Química General, la cual a pesar de contar con contenidos curriculares adecuados, los estudiantes presentaban dificultades notorias para identificar, comprender, y aplicar los conceptos aprendidos. Esta idea ha sido apoyada por la investigación de Cazares (2025), en donde en su trabajo de titulación expresó una problemática similar, en donde menciona que:

La asignatura de Química General presenta desafíos particulares debido a su complejidad y la demanda de concentración que requiere. El aprendizaje de esta cátedra implica la discusión de fenómenos a un nivel teórico y experimental, así como el uso de modelos explicativos que pueden volverse un poco tediosos al momento de aprender por parte del estudiante, la Química General al ser una ciencia compleja y de gran prioridad en la formación inicial de los futuros docentes necesita metodologías educativas precisas que le ayuden al estudiante a conseguir un aprendizaje

significativo. Además, requiere el empleo de formas específicas de representación que forman parte del lenguaje especializado de la disciplina (p.20).

Lo mencionado anteriormente fundamentó la problemática de la investigación de cómo desarrollar un aula virtual en una plataforma que integre el microaprendizaje de la Química General como metodología que ayude al estudiante a comprender temas complejos mediante un aprendizaje corto y conciso. Para abordar esta problemática, la investigación se enfocó en diseñar un aula virtual dentro de Google Classroom, esta plataforma integró el microaprendizaje de la Química General como metodología, permitiendo a los estudiantes acceder a módulos resumidos y concisos.

Con base en lo mencionado en el tema planteado se propusieron las siguientes directrices:

- ¿Qué bases teóricas respaldan al microaprendizaje como metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General en los estudiantes de segundo semestre?
- ¿De qué forma la creación de un aula virtual con Google Classroom, aplicando la metodología de microaprendizaje facilitará la enseñanza aprendizaje de Química General con las temáticas: enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?
- ¿Cómo la socialización de las actividades interactivas y educativas, basadas en el microaprendizaje e integradas en un aula virtual mediante Google Classroom, pueda apoyar en la enseñanza aprendizaje de Química General en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo el análisis del microaprendizaje como metodología en el aula virtual mediante Google Classroom contribuirá en la enseñanza aprendizaje de la Química General, en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 JUSTIFICACIÓN

En América Latina, según Díaz (2023), el microlearning se consolidó como una metodología flexible e innovadora para la educación, ya que permitió a los estudiantes concentrarse en conceptos específicos y mejorar la retención de la información mediante contenidos breves y estructurados. Esta flexibilidad en los módulos de aprendizaje posibilita que los individuos avancen a su propio ritmo, de acuerdo con sus necesidades y estilos de aprendizaje, favoreciendo así la personalización del proceso educativo. Además, el microlearning facilitó la organización del tiempo de estudio, promovió el aprendizaje autónomo y redujo la sobrecarga cognitiva, al presentar la información de manera clara y

segmentada. Asimismo, esta metodología resultó especialmente pertinente en contextos de educación superior y en asignaturas de alta complejidad conceptual, como la Química General, ya que contribuyó a una mejor comprensión de los contenidos, incrementó la motivación estudiantil y fortaleció la participación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En Ecuador, Gómez & Pérez (2023), sostiene que el uso de fragmentos cortos de contenido como metodología, integrados a plataformas virtuales como Google Classroom, constituyó una estrategia efectiva y flexible para la transmisión de información educativa clara, precisa y significativa. Esta modalidad permitió que los estudiantes accedan a los contenidos de forma organizada y dinámica, facilitando la comprensión de materias complejas mediante explicaciones breves y focalizadas. Asimismo, el empleo de micro contenidos favoreció el aprovechamiento óptimo del tiempo disponible, ya que el estudiante pudo aprender de acuerdo con su propio ritmo y disponibilidad horaria, fortaleciendo el aprendizaje autónomo.

El aporte de la Universidad Nacional de Chimborazo es fundamental para la implementación viable de esta metodología en la asignatura de Química General, ya que posee conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la enseñanza eficaz, clara y concisa. A través del microaprendizaje, permitió a los estudiantes adquirir y retener conocimientos de manera organizada. Además, su fácil acceso a la información fomentó la motivación y la participación del estudiante en la asignatura. Según Betancur & Muñoz (2023), mencionan que el microaprendizaje es una preferencia ya que sus contenidos educativos son cortos y permite el aprendizaje más rápido.

Por otro lado, la importancia de conocer la factibilidad que tuvo el aula virtual mediante Google Classroom, con el fin de la explorar y analizar los contenidos educativos, sobre el aprendizaje, facilitó a los estudiantes a comprender los conocimientos en base a los módulos educativos. Rodríguez (2023), menciona que el uso de la plataforma de Google Classroom influyó en la participación del estudiante en el proceso de aprendizaje. El impacto surgió de la necesidad de incentivar el interés de los alumnos al recibir contenidos extensos y complejos. Según Díaz 2023, describe que el microaprendizaje puede mejorar en la motivación y la concentración del estudiante, asociado con las posibilidades dinámicas como utilizar videos, imágenes, infografías, que ayudarán a captar la atención del alumnado en las actividades.

Los principales beneficiarios fueron los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, quienes pudieron acceder a una experiencia en base a los contenidos expuestos en la plataforma Google Classroom. Según Vari (2020), menciona que la utilización del microaprendizaje como metodología permitirá la expresión de conocimientos, además proporcionará aprendizajes fuera del ámbito educativo, como la diversificación de herramientas digitales.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Analizar el microaprendizaje como metodología en un aula virtual mediante Google Classroom contribuyendo en la enseñanza aprendizaje de la Química General, en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Indagar las bases teóricas que respaldan al microaprendizaje como metodología para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General en los estudiantes de segundo semestre.
- Crear un aula virtual con Google Classroom, aplicando la metodología de microaprendizaje, facilitando la enseñanza aprendizaje de Química General en temas como: Unidad 3 (enlaces químicos), unidad 4 (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos).
- Socializar las actividades interactivas y educativas, basadas en el microaprendizaje e integradas en un aula virtual mediante Google Classroom, apoyando la enseñanza aprendizaje de la Química General en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

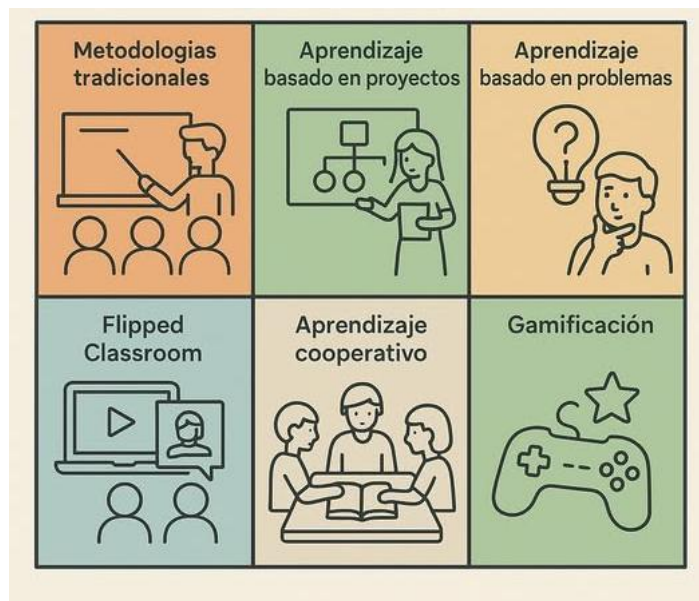
CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE METODOLOGÍA EDUCATIVA

Una metodología educativa es el conjunto organizado de principios, enfoques, estrategias y procedimientos pedagógicos que orientan la forma en que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, su finalidad es guiar la planificación, desarrollo y evaluación de las actividades educativas, considerando las características de los estudiantes, los contenidos a enseñar y los objetivos formativos (Chimbo & Larreal, 2023). A través de una metodología educativa, el docente define cómo se presentan los conocimientos, cómo se promueve la participación del estudiante y cómo se favorece la construcción del aprendizaje de manera significativa. En el contexto de la educación superior, las metodologías educativas permiten estructurar experiencias de aprendizaje coherentes, activas y acordes a las demandas actuales de la formación académica y profesional.

Figura 1 Metodología educativa

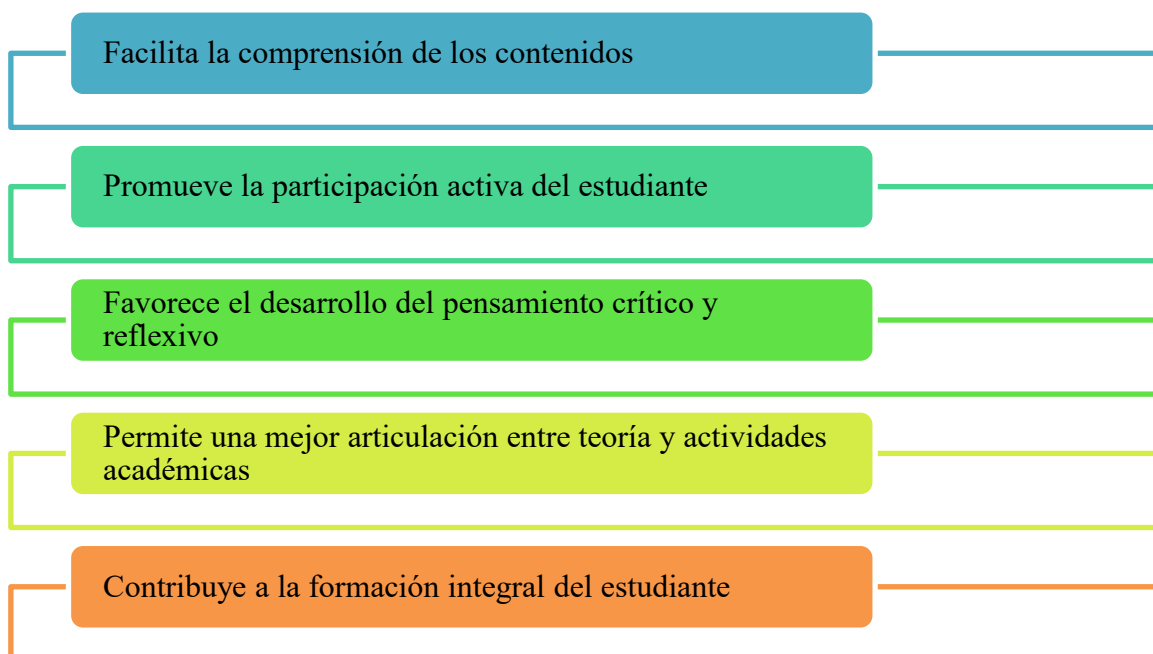


Nota: Figura tomada de la investigación de Chimbo & Larreal (2023).

2.1.1 Importancia de la metodología

La selección adecuada de una metodología educativa es un aspecto clave dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que orienta la forma en que se presentan los contenidos, se desarrollan las actividades académicas y se evalúa el aprendizaje de los estudiantes. En la educación superior, especialmente en asignaturas con alto nivel de complejidad conceptual como la Química General, una metodología pertinente permite atender las características del estudiantado, favorecer la comprensión de los contenidos y promover una participación en el proceso formativo.

Figura 2 Características para determinar una metodología educativa



Nota: Adaptado de Las metodologías activas y su influencia en rendimiento académico de estudiantes de bachillerato, de Gómez & Pérez (2023). Revista educativa

2.1.2 Tipos de metodologías educativas

Las metodologías educativas constituyen un elemento fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que orientan la forma en que se organizan los contenidos, se desarrollan las actividades académicas y se promueve la participación del estudiante. En la educación superior, la elección de una metodología adecuada permite responder a las necesidades formativas de los estudiantes y a las exigencias de disciplinas con alto nivel de complejidad conceptual, como la Química General. En este sentido, se plantea el siguiente gráfico en base a la investigación de Gómez & Pérez (2023):

Tabla 1 Clasificación de las metodologías educativas.

Metodología innovadora	Ejemplo en la enseñanza de Química General
Microaprendizaje	Desarrollo de micro lecciones digitales sobre estructura atómica mediante videos de corta duración y actividades breves de comprobación conceptual.
Aprendizaje invertido	Revisión previa de cápsulas digitales sobre enlaces químicos y trabajo en clase orientado a la resolución de ejercicios y discusión guiada.

Metodología innovadora	Ejemplo en la enseñanza de Química General
Gamificación educativa	Integración de retos digitales y cuestionarios interactivos para reforzar conceptos de nomenclatura química de manera dinámica.
Aprendizaje basado en simulaciones	Uso de simuladores virtuales para analizar reacciones químicas y observar cambios a nivel molecular.
Aprendizaje móvil (m-learning)	Acceso a recursos digitales breves desde dispositivos móviles para repasar contenidos como cálculos químicos fuera del aula.

Nota: Adaptado de Las metodologías activas y su influencia en rendimiento académico de estudiantes de bachillerato, de Gómez & Pérez (2023). Revista educativa

2.2 CONTEXTUALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

2.2.1 Concepto del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso complejo mediante el cual se convierte información y experiencia en conocimientos, habilidades, comportamientos y actitudes, a través de la interacción constante entre el individuo y su entorno. Mayer (2002 como se citó en Carranza et al., 2023) define el aprendizaje como el cambio relativamente permanente en el conocimiento o comportamiento de una persona debido a la experiencia. Esta definición tiene tres componentes: 1) la duración del cambio es a largo plazo en lugar de a corto plazo; 2) el lugar del cambio es el contenido y la estructura del conocimiento en la memoria o el comportamiento del alumno; 3) la causa del cambio es la experiencia del aprendiz en el ambiente en el lugar donde se desarrolle la impartición de la información (p,31). En conjunto, esta concepción permite comprender el aprendizaje como un proceso significativo, duradero y condicionado por la interacción del individuo con su entorno, lo que sienta las bases para analizar nuevas estrategias educativas como el microaprendizaje.

2.2.2 Tipos de aprendizaje

El aprendizaje puede manifestarse de diversas formas según los procesos cognitivos, las experiencias y los contextos en los que se desarrolla. Por ello, resulta fundamental reconocer los distintos tipos de aprendizaje, ya que cada uno responde a diferentes maneras en que el individuo adquiere, procesa y aplica el conocimiento. Según Lozsan (2022) los tipos de aprendizaje que se relacionan con el microaprendizaje son:

Tabla 2 *Clasificación de los tipos de aprendizaje*

Aprendizaje	Definición
Aprendizaje online	Se caracteriza por su flexibilidad, ya que permite acceder a contenidos en cualquier momento y lugar.
Aprendizaje Significativo	Integración de nuevos conocimientos con estructuras cognitivas previas, lo que facilita la comprensión profunda y la retención de la información presentada en unidades cortas y enfocadas.
Aprendizaje Experiencial	Construcción del conocimiento a partir de la práctica directa y la reflexión sobre la experiencia, permitiendo que actividades breves generen aprendizajes aplicables en contextos reales.
Aprendizaje implícito	Asimilación de conocimientos de manera no consciente mediante la exposición continua a estímulos, especialmente en entornos digitales que presentan contenidos breves e interactivos.
Aprendizaje Colaborativo	Construcción conjunta del conocimiento a través de la interacción entre pares, promoviendo el intercambio de ideas en actividades cortas que enriquecen la comprensión individual y grupal.

Nota: Adaptado de Tipos de aprendizaje: clasificación, características y ejemplos de 15 diferentes maneras y formas de aprendizaje, de Lozsan (2022). Revista educativa

2.2.3 Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje son un conjunto organizado de principios que explican cómo los individuos adquieren, retienen y recuerdan el conocimiento. Al estudiar y conocer las diferentes teorías de aprendizaje, podemos comprender mejor cómo se produce el aprendizaje.

En base a la investigación de Carranza et al. (2023) se plantean las siguientes teorías de aprendizaje que se relacionan con el microaprendizaje (p.32)

Tabla 3 *Teorías del aprendizaje*

Aprendizaje	Definición
Conductismo	El aprendizaje se produce como resultado de la interacción entre estímulos y respuestas observables. Desde esta perspectiva, el conocimiento se adquiere mediante la repetición, el refuerzo y la práctica constante, donde el estudiante responde a ciertos estímulos del entorno.
Constructivismo	El aprendizaje es un proceso activo en el que el estudiante construye su propio conocimiento a partir de experiencias previas y la interacción con su entorno. El docente actúa como guía, promoviendo la reflexión y el descubrimiento.
Conectivismo	El aprendizaje ocurre a través de redes de información, especialmente en entornos digitales. El conocimiento se encuentra distribuido en diversas fuentes y la capacidad de establecer conexiones es fundamental.
Conectivismo	Se centra en los procesos mentales internos como la memoria, la atención y la percepción. Desde esta perspectiva, el aprendizaje implica la organización y procesamiento de la información.

Nota: Adaptado de Análisis de las teorías de aprendizaje dentro de las instituciones educativas ecuatorianas, de Carranza et al. (2023). Ciencias y Educación

2.2.4 Importancia de las metodologías educativas en el aprendizaje

Las metodologías educativas cumplen un papel fundamental en el aprendizaje, ya que determinan la forma en que el estudiante interactúa con el conocimiento y construye sus propios saberes. En la actualidad, las metodologías activas han cobrado relevancia al situar al estudiante como protagonista del proceso educativo, promoviendo la participación, la reflexión y el aprendizaje autónomo (Curipoma et al., 2023). En este sentido, se ha evidenciado que el tránsito de modelos tradicionales hacia enfoques centrados en el aprendizaje implica un cambio significativo en los roles educativos, donde el docente actúa como guía y facilitador del proceso formativo.

Asimismo, diversas investigaciones recientes destacan que las metodologías educativas innovadoras contribuyen al desarrollo del aprendizaje significativo, la motivación y el rendimiento académico. Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo y el uso de tecnologías han demostrado mejorar la implicación del estudiante y favorecer la construcción del conocimiento en contextos reales. Además, estas metodologías promueven habilidades como el pensamiento crítico, la autonomía y la

resolución de problemas, aspectos esenciales para responder a las demandas educativas actuales (Caballero et al., 2026)

2.2.5 Definición de enseñanza

Es un proceso complejo y dinámico que va más allá de la simple transmisión de información. Se trata de un conjunto de acciones intencionadas y sistemáticas que un docente o facilitador lleve a cabo para guiar y estimular el aprendizaje en los estudiantes. La enseñanza implica una interacción constante entre el docente, los estudiantes y los contenidos, el objetivo principal de la enseñanza es provocar cambios positivos en los estudiantes, no solo en sus conocimientos sino también en sus habilidades, valores (Oña et al., 2024).

2.2.6 Conceptualización del proceso de enseñanza aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje es un conjunto de acciones pedagógicas planificadas que se desarrollan de manera intencional entre el docente y el estudiante con el propósito de construir conocimientos, desarrollar habilidades y promover actitudes significativas. Este proceso no se limita a la transmisión de contenidos, sino que implica la interacción constante entre los participantes, los contenidos, las metodologías educativas y los recursos didácticos, permitiendo que el aprendizaje se produzca de forma activa y reflexiva (Romero, 2022).

En el contexto de la educación superior, el proceso de enseñanza–aprendizaje se caracteriza por centrarse en el estudiante como protagonista de su formación, favoreciendo la autonomía, la participación y la construcción del conocimiento a partir de experiencias académicas significativas. En asignaturas como la Química General, este proceso requiere metodologías que faciliten la comprensión de conceptos abstractos y la relación entre teoría y práctica, de modo que el estudiante logre un aprendizaje progresivo y coherente con las exigencias de su formación profesional.

2.3 CONTEXTUALIZACIÓN DEL MICROAPRENDIZAJE

2.3.1 Concepto del microaprendizaje

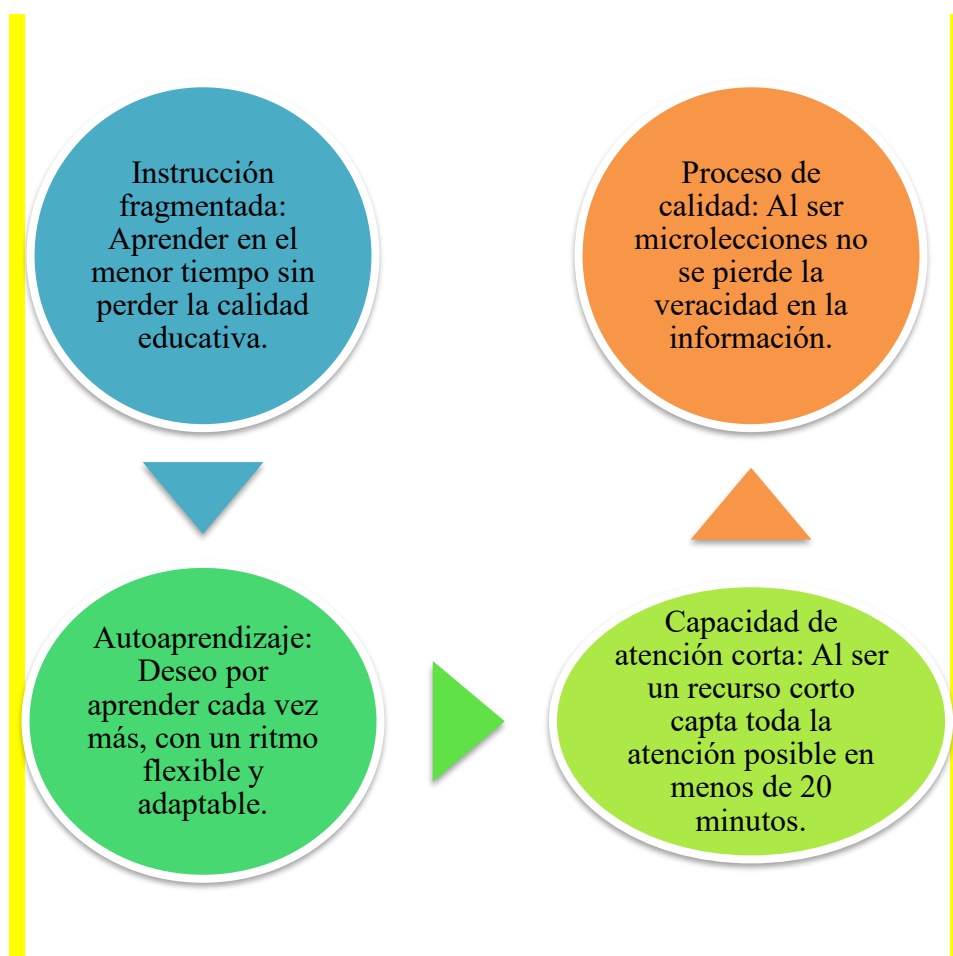
Según Zambrano & Caicedo (2025), mencionan que el microaprendizaje es una metodología que consiste en presentar los contenidos de aprendizaje en unidades pequeñas, breves y específicas, llamadas comúnmente microcontenidos o píldoras de aprendizaje. Estas unidades se enfocan en un solo concepto o tema y se diseñan para ser estudiadas en periodos cortos de tiempo, facilitando la comprensión y la retención del conocimiento.

Esta metodología se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando la información se organiza en segmentos claros y manejables, en lugar de recibir grandes cantidades de contenido de una sola vez. El microaprendizaje suele emplear recursos digitales como videos cortos, infografías, cuestionarios rápidos o actividades interactivas, que permiten al estudiante avanzar a su propio ritmo y reforzar el aprendizaje de manera progresiva.

2.3.2 Características del microaprendizaje

La característica primordial del microlearning es hacer que los fragmentos informativos sean lo más concisos posibles y, al mismo tiempo, asegurarse de que sean lo suficientemente largos como para abordar completamente un objetivo de aprendizaje. Cruces (2018 citado en Gordillo et al., 2024) señala que el microlearning es muy adecuado para la enseñanza y el aprendizaje en un entorno digital por las siguientes razones:

Figura 3 Características del microaprendizaje



Nota: Adaptado de Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato, de Gordillo et al. (2024), Revista Puce.

2.3.3 Ventajas del microaprendizaje en la educación universitaria

El microaprendizaje se sustenta en principios pedagógicos como la "curva del olvido" de Ebbinghaus, que destaca la importancia de dividir los contenidos en unidades manejables para evitar la sobrecarga cognitiva (Alias & Abdul, 2023 citado en Zambrano & Caicedo, 2025). Además, estudios recientes han subrayado su capacidad para fomentar la autonomía y la autoeficacia en los estudiantes, aspectos cruciales para el éxito en entornos de aprendizaje flexible. Por otro lado, investigaciones en plataformas como TikTok han demostrado que el uso de microcontenidos no solo facilita el aprendizaje, sino que también

mejora la interacción entre estudiantes y docentes, reforzando la formación de comunidades de aprendizaje colaborativo (Denojean et al., 2024 citado en Zambrano & Caicedo, 2025).

En base a lo expresado con anterioridad se describen las ventajas y desventajas que presenta en el microaprendizaje en el ámbito educativo.

Tabla 4 *Ventajas y desventajas del microaprendizaje.*

VENTAJAS	
MICROAPRENDIZAJE	La reducción de sobrecarga cognitiva representa una ventaja que prima en una educación activa, cuando el conocimiento se presenta en porciones manejables y pequeñas el cerebro de la persona típica lo recuerda mejor.
	Educación a su propio ritmo pues el microlearning respalda el aprendizaje flexible y autorregulado.
	Variedad de recursos los usuarios pueden distribuir, seleccionar, acceder y compartir contenido en una variedad de dispositivos y en una variedad de entornos de aprendizaje.
	El aprendizaje es dirigido por el estudiante ya que pueden favorecerse de trabajar juntos y aprender de los miembros del grupo que son expertos en la materia.
	Ahorro de tiempo y dinero marca una gran ventaja, pues, las lecciones para el microlearning son cortas y fáciles de crear.
Se consigue un conocimiento que es confiable y utilizable, puesto que los formadores pueden examinar el material didáctico y eliminar información innecesaria para garantizar la corrección y simplicidad	

Nota: Adaptado de Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato, de Gordillo et al. (2024), Revista Puce.

Elaborado por: Oyaza Lady

Estas ventajas son particularmente evidentes en carreras científicas, donde la resolución de problemas, la experimentación y la argumentación constituyen componentes esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, favorece la aplicación práctica del conocimiento, el análisis crítico de fenómenos y la toma de decisiones fundamentadas,

aspectos clave en la formación científica. De igual manera, contribuye a mantener la motivación del estudiante al presentar contenidos dinámicos y contextualizados, alineados con las exigencias académicas y profesionales actuales.

2.3.4 Fases de implementación del microaprendizaje

En base a las investigaciones de Gordillo et al. (2024), en donde se analizó la importancia del microaprendizaje en contextos educativos, se presenta el siguiente esquema con sus fases para la implementación de dicha metodología en el salón de clases (p.44):

Figura 4 Fases del microaprendizaje



Nota: Adaptado de Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato, de Gordillo et al. (2024), Revista Puce.

A continuación, se describen las fases presentadas en la Figura 4, las cuales orientan el proceso de organización y desarrollo del microaprendizaje, permitiendo estructurar los contenidos, las actividades y la evaluación de manera secuencial y coherente.

1. Definir prioridades: En esta fase se identifican las principales dificultades y conocimientos previos de los estudiantes respecto al tema. Esto permite al docente establecer los contenidos prioritarios que deben abordarse en las microlecciones, favoreciendo una planificación más pertinente y enfocada en las necesidades del alumnado.

2. Creación del sílabo educativo: Consiste en organizar los contenidos del tema general en unidades pequeñas y secuenciales. De esta manera, se estructuran microcontenidos claros y específicos que facilitan la comprensión progresiva del conocimiento. Escobar & Buteler (2018 citado en Gordillo et al., 2024), además mencionan

que esto incluye decidir si se usa para estimular el aprendizaje antes de una clase o para concluirla, que el material sea parte del conocimiento o para proporcionar información complementaria al tema.

3. Ejecución de la clase: En esta etapa se desarrollan las microlecciones mediante el apoyo de recursos digitales o materiales didácticos que permiten presentar la información de forma breve, dinámica y comprensible para los estudiantes.

4. Involucrar al alumno: Se plantean actividades que promueven la participación del estudiante, como ejercicios, preguntas o resolución de problemas. Esto favorece la interacción con los contenidos y el desarrollo de un aprendizaje más significativo.

5. Evaluación: Se realizan evaluaciones breves, en muchos casos con elementos de gamificación, que permiten comprobar el nivel de comprensión de los estudiantes y ofrecer retroalimentación inmediata sobre su progreso.

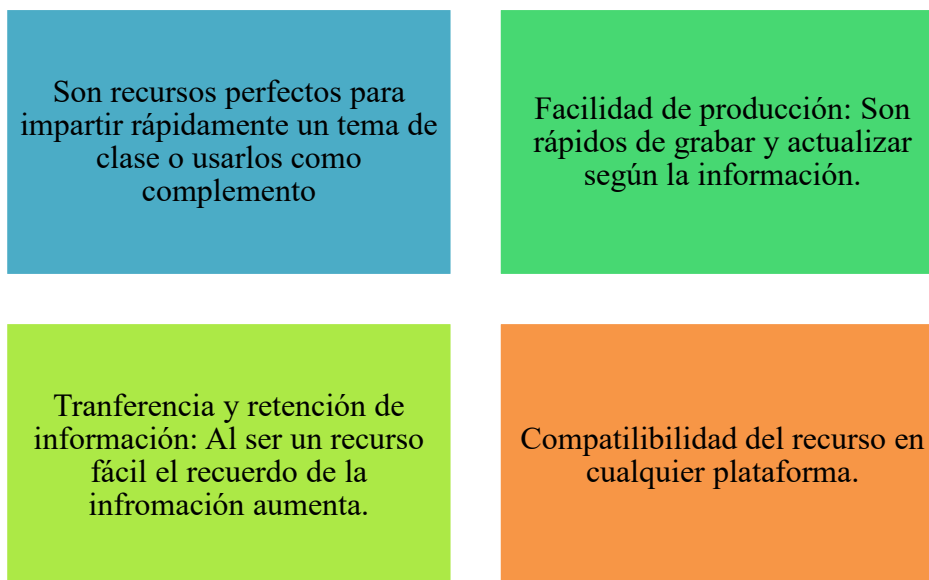
6. Presentación de resultados: Finalmente, se comparten las conclusiones o resultados de las actividades desarrolladas, lo que permite reflexionar sobre el aprendizaje alcanzado y reforzar los conocimientos adquiridos.

2.3.5 Recursos tecnológicos que optimizan el microaprendizaje

Dado que cada recurso de microaprendizaje tiene un propósito distinto, sus formatos pueden variar y se basan en el resultado de aprendizaje deseado. Los siguientes son ejemplos típicos de materiales de microlearning que se pueden utilizar en una variedad de plataformas, incluidas computadoras de escritorio, portátiles, tabletas y teléfonos móviles: las infografías interactivas, PDFs y presentaciones, videos, CDs y libros electrónicos, podcasts y grabaciones de seminarios, páginas web interactivas, aplicaciones móviles, códigos QR, blogs escritos por estudiantes, juegos conocidos como gamificación, realidades aumentadas y pruebas en línea o llamados Quizizz (Quintero, 2021).

A continuación, se presenta un recurso fundamental que debe ser considerado para la implementación de una metodología innovadora y significativa, con resultados evidentes que demuestran el cumplimiento satisfactorio de los objetivos educativos institucionales: el video.

Figura 5 Características del video en el microaprendizaje



Nota: Adaptado de Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato, de Gordillo et al. (2024), Revista Puce

2.3.6 Importancia de la evaluación en el microaprendizaje

El proceso de evaluación en el microaprendizaje se concibe como una actividad continua, formativa y coherente con la estructura breve y focalizada de los contenidos. A diferencia de los modelos tradicionales de evaluación centrados en pruebas extensas y acumulativas, el microaprendizaje prioriza la verificación progresiva del aprendizaje mediante actividades evaluativas breves que permiten comprobar la comprensión inmediata de cada micro contenido (Montero, 2021). Esta forma de evaluación facilita la identificación oportuna de dificultades conceptuales, especialmente en asignaturas como Química General, donde los contenidos suelen presentar un alto nivel de abstracción.

En base a la investigación de Verdesoto & Caicedo (2025), se puede mencionar que:

La evaluación en el microaprendizaje se orienta hacia el seguimiento del aprendizaje a corto plazo, promoviendo la retroalimentación constante y específica. Cada unidad de aprendizaje incorpora mecanismos evaluativos sencillos, como preguntas de comprobación, ejercicios prácticos o actividades de autoevaluación, que permiten al estudiante reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Este enfoque contribuye al desarrollo de la autonomía académica y favorece la autorregulación, aspectos fundamentales en la formación inicial docente (p.4

Figura 6 *Microaprendizaje*



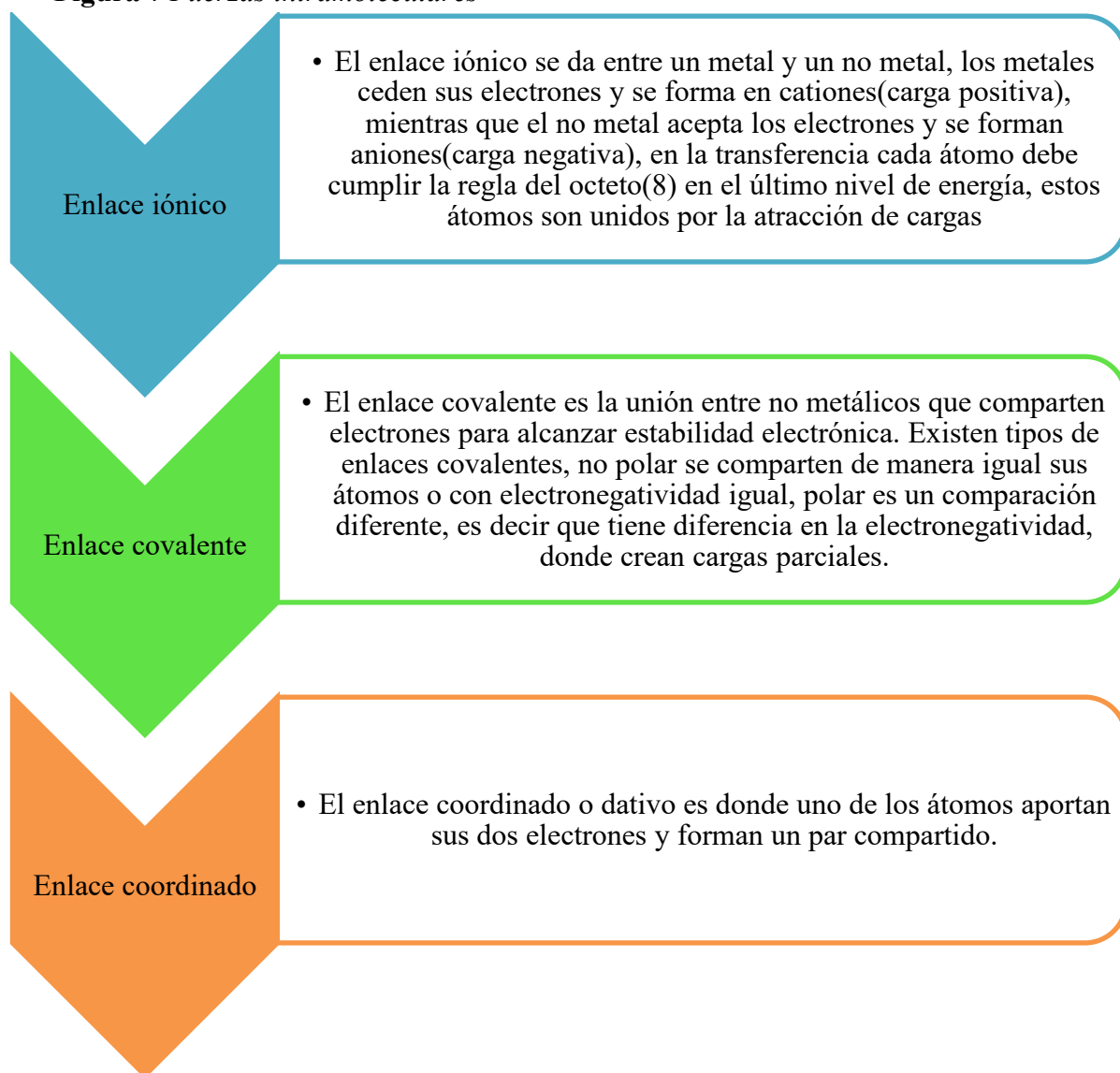
Nota: Figura tomada de la investigación de Verdesoto & Caicedo (2025).

Desde una perspectiva pedagógica, la evaluación en el microaprendizaje cumple una función diagnóstica y formativa, ya que no solo mide resultados, sino que orienta el proceso educativo. En el contexto de la enseñanza de la Química General, esta modalidad evaluativa permite reforzar conceptos clave de manera progresiva, asegurando que el estudiante consolide los aprendizajes antes de avanzar hacia nuevos contenidos. De esta manera, la evaluación se integra de forma natural al proceso de enseñanza aprendizaje, manteniendo coherencia con los principios metodológicos del microaprendizaje y fortaleciendo la comprensión conceptual en los estudiantes universitarios.

2.4 UNIDADES DE ESTUDIO.

2.4.1 Fuerzas intramoleculares

Figura 7 Fuerzas intramoleculares



Nota: Adaptado de Secuencia didáctica: fuerzas intramoleculares e intermoleculares en el desarrollo de competencias científicas, de Luqueño (2025). Revista Electrónica EDUCyT

2.4.1.1 Fuerzas intermoleculares

Según Luqueño (2025), manifiesto que son **atracciones** que tienen una molécula con otra molécula. Las **fuerzas intermoleculares** son más débiles que los enlaces químicos (iónico, covalente o dativo) que tienen como función mantener unido a los átomos de una molécula.

Tabla 5 *Fuerzas intermoleculares*

Fuerzas de Van der Waals	Puentes de Hidrógeno	Interacciones dipolo-dipolo
<p>Son atracciones débiles que tiene clasificación como dipolo-dipolo, puentes de hidrogeno y fuerzas de London.</p> <p>En un conjunto de atracciones, pero con atracciones débiles que tiene una molécula o átomo que no se encuentran unidos por enlaces iónicos o covalentes.</p>	<p>Los puentes de hidrógeno son un tipo especial de interacción dipolo-dipolo que ocurre entre el par solitario de un átomo altamente electronegativo y el átomo de hidrógeno en un enlace.</p>	<p>Son fuerzas de atracción electrostáticas que ocurren entre moléculas polares, se dan porque las moléculas polares tienen un momento dipolar permanente, lo que significa que tienen un extremo parcialmente positivo y un extremo parcialmente negativo. La atracción entre estos polos opuestos de diferentes moléculas polares crea una interacción dipolo-dipolo.</p>

Nota: Adaptado de Secuencia didáctica: fuerzas intramoleculares e intermoleculares en el desarrollo de competencias científicas, de Luqueño (2025). Revista Electrónica EDUCyT

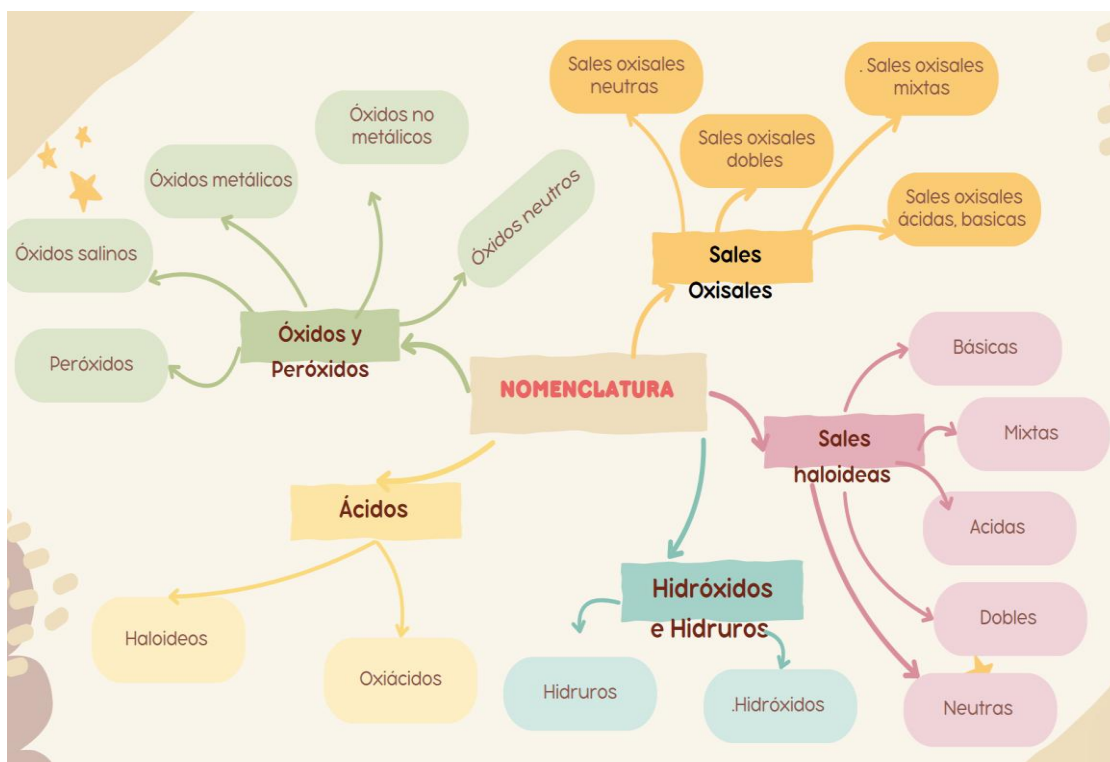
2.4.2 Unidad Compuestos orgánicos

En la Química existe la rama de Química General que estudia principalmente los compuestos que tienen Carbono e Hidrógeno presentes en su estructura, no obstante, se puede incluir otros elementos como Nitrógeno, Azufre, Oxígeno (Chang, 2002).

2.4.2.1 Nomenclatura de los compuestos inorgánicos

En la nomenclatura química es fundamental distinguir compuestos orgánicos e inorgánicos, los compuestos inorgánicos contienen carbono, en la mayoría están combinados con Hidrógeno (H), Oxígeno (O), Nitrógeno (N) y Azufre (S), se utilizan tres nomenclaturas específicas: tradicional, stock, sistemática (Chang, 2002). Por su parte, los compuestos inorgánicos abarcan una amplia variedad de sustancias que no presentan el enlace carbono-hidrógeno característico de la química orgánica

Figura 8 Nomenclatura de los compuestos inorgánicos



Nota: Figura tomada de la investigación de Romero (2022).

2.5 CONCEPTUALIZACIÓN DEL AULA VIRTUAL

Según Aguilar & Zambrano (2022), un aula virtual es un espacio educativo digital que permite organizar, gestionar y desarrollar el proceso de enseñanza–aprendizaje mediante el apoyo de tecnologías de la información y la comunicación. Este entorno integra recursos digitales, actividades académicas, herramientas de comunicación y mecanismos de evaluación que facilitan la interacción entre docentes y estudiantes sin las limitaciones del espacio físico. En la educación superior, el aula virtual se convierte en un medio que favorece la flexibilidad del aprendizaje y el acceso permanente a los contenidos, permitiendo que los estudiantes gestionen su proceso formativo de manera más autónoma.

2.5.1 Características del aula virtual

El aula virtual constituye un entorno digital de aprendizaje que permite desarrollar procesos educativos mediante el acceso a recursos, actividades y herramientas de comunicación en línea. Entre sus principales características se encuentra la organización estructurada de los contenidos, la disponibilidad de materiales educativos en diversos formatos, la interacción entre docentes y estudiantes a través de foros o mensajería, y la posibilidad de realizar actividades y evaluaciones dentro del mismo espacio. De acuerdo con Aguilar & Zambrano (2022), destacan por su:

Figura 9 Características del aula virtual



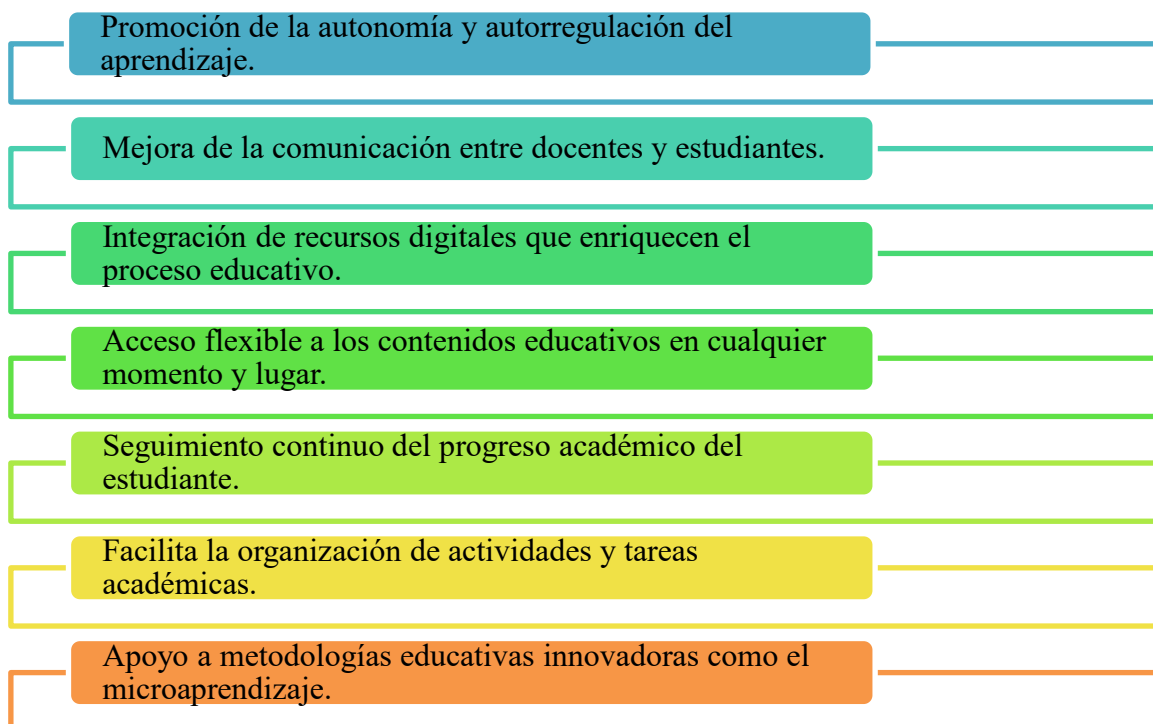
Nota: Adaptado de Uso didáctico de las aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje, de Aguilar & Zambrano (2022). Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y educación en tecnología.

2.5.2 Beneficios del aula virtual

El aula virtual aporta ventajas significativas al proceso de enseñanza–aprendizaje en la educación superior, ya que facilita el acceso a los contenidos, mejora la organización académica y favorece la participación del estudiante (Olmedo et al., 2024). En asignaturas como la Química General, este entorno digital permite complementar el trabajo presencial con recursos educativos que apoyan la comprensión de los contenidos y fortalecen la autonomía en el aprendizaje.

Además, el aula virtual posibilita la integración de diferentes herramientas tecnológicas que enriquecen el proceso educativo, tales como foros de discusión, cuestionarios interactivos, videos explicativos y materiales multimedia. Estos recursos permiten diversificar las estrategias didácticas y facilitan la retroalimentación continua entre docentes y estudiantes. De esta manera, el entorno virtual contribuye a generar espacios de aprendizaje más dinámicos e interactivos, promoviendo el desarrollo de habilidades digitales y el aprendizaje colaborativo dentro del contexto universitario.

Figura 10 *Beneficios del aula virtual*



Nota: Adaptado de La Eficacia de la Gamificación en el Fomento de la Motivación y el Aprendizaje Activo en Aulas Virtuales, de Olmedo et al. (2024). Revista Científica Retos de la Ciencia.

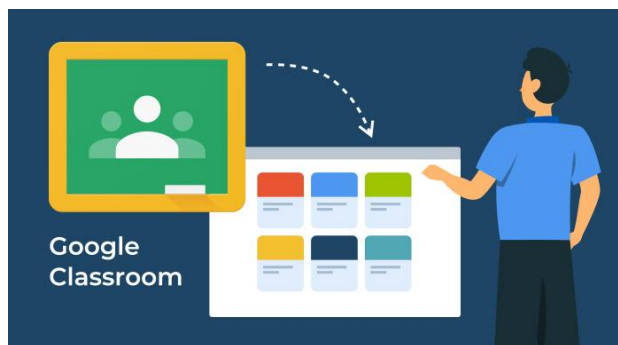
2.5.3 Aplicaciones para la creación de aulas virtuales

Las aplicaciones para la creación de aulas virtuales son plataformas digitales que permiten diseñar y gestionar entornos educativos en línea de manera organizada y funcional. Estas herramientas ofrecen opciones para la publicación de contenidos, asignación de actividades, comunicación académica y evaluación del aprendizaje (Kung,2022). En la educación superior, dichas aplicaciones se han convertido en un recurso esencial para apoyar las metodologías educativas innovadoras, ya que facilitan la integración de recursos digitales y la planificación de actividades orientadas al aprendizaje autónomo y colaborativo.

2.5.3.1 Google Classroom

En base a las investigaciones de Kung (2022), Google Classroom es una plataforma educativa digital que permite crear y administrar aulas virtuales de forma sencilla e intuitiva. Esta herramienta facilita la organización de contenidos, la asignación y entrega de actividades, así como la comunicación directa entre docentes y estudiantes. Google Classroom se integra con otras aplicaciones de Google, lo que posibilita el trabajo con documentos, presentaciones y formularios en un mismo entorno virtual.

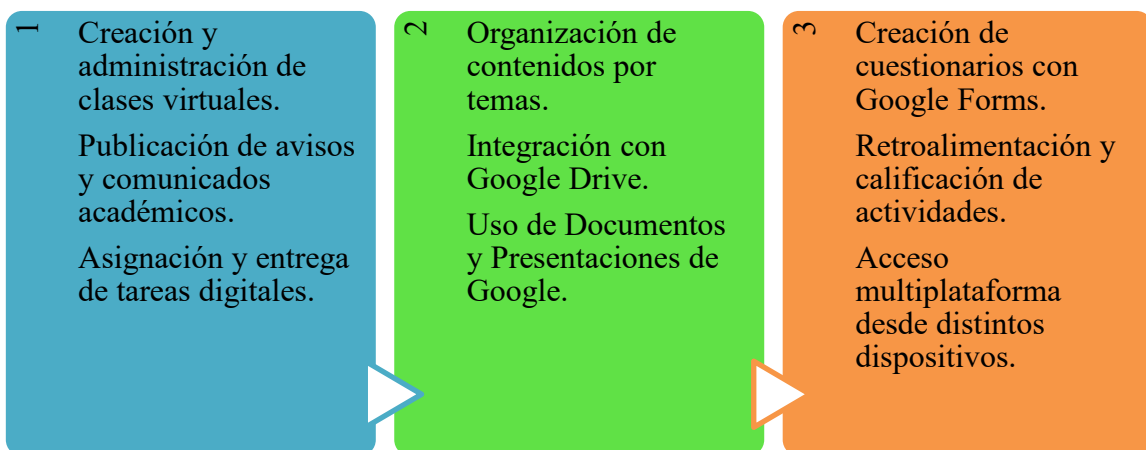
Figura 11 *Google Classroom*



Nota: Figura tomada de la investigación de Kung (2022).

Recursos que posee: Google Classroom proporciona diversos recursos que facilitan la creación de repositorios digitales. Entre ellos se incluyen

Figura 12 *Recursos que posee Google Classroom*



Nota: Adaptado de La Eficacia de la Gamificación en el Fomento de la Motivación y el Aprendizaje Activo en Aulas Virtuales, de Olmedo et al. (2024). Revista Científica Retos de la Ciencia.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Cuantitativo

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que mediante la recopilación de datos numéricos se pudo verificar esta investigación. Para ello, se utilizó como técnica una encuesta y como instrumento el cuestionario, cuyos resultados se presentarán a través de un análisis estadístico. De acuerdo con Vizcaíno et al. (2023) la fortaleza del enfoque cuantitativo radica en su capacidad para generar resultados que pueden ser generalizados y comparados entre diferentes grupos o variables. Esto lo convierte en una herramienta especialmente valiosa en estudios que requieren mediciones objetivas y la evaluación de efectos cuantificables (p.6).

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 No experimental

La investigación fue de tipo no experimental. Esto se debe a que se busca proponer el uso de un aula virtual (mediante Google Classroom) para visualizar el microaprendizaje como metodología en la enseñanza aprendizaje de la Química General. En este estudio, la variable independiente no fue manipulada, solo se observó el funcionamiento de propuesta con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Según Gavilánez (2021), en los estudios no experimentales “las variables no se manipulan deliberadamente, sino que se observan tal y como se presentan en su contexto” (p. 178).

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Por el nivel o alcance

Descriptiva: Esta investigación adoptó un enfoque descriptivo porque se centró en indagar cómo el microaprendizaje propiciará en el proceso de enseñanza aprendizaje en el estudio de la Química General dentro de un grupo específico de estudiantes universitarios, a través de la elaboración de talleres colaborativos. Las características principales de este tipo de nivel, mencionadas en el estudio de Valle et al. (2022) se refiere a que esta investigación tiene una descripción detallada, no busca causas, tiene un diseño observacional y puede utilizar tanto datos cualitativos como cuantitativos, dependiendo de la naturaleza de la investigación y los objetivos.

3.3.2 Por el lugar

Investigación de campo: El levantamiento de los datos fue directamente de la población de estudio, en este caso los estudiantes del segundo semestre de la carrera que se encontraron matriculados en la asignatura de Química General.

3.3.3 Por el objeto

Básica: La investigación tuvo un carácter básico, ya que se centró en las teorías del microaprendizaje como metodología en la enseñanza aprendizaje de Química General. Esta metodología se implementó en un aula virtual mediante Google Classroom. Es decir, la investigación no buscó resolver un problema de forma directa, sino que tuvo un enfoque de socialización, con el objetivo principal es expandir la comprensión teórica sobre el tema.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

3.4.1 Transversal

El tipo de estudio que se llevó a cabo para abordar el problema de la investigación relacionando con la propuesta de la plataforma virtual con Google Classroom como metodología de microaprendizaje para el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General fue transversal, ya que se desarrolló durante un determinado periodo de tiempo. Según Vizcaíno et al. (2023) los estudios transversales “observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural y en un tiempo determinado” (p. 151), lo cual coincide con el enfoque descriptivo que adopta esta investigación.

3.5 MÉTODO

3.5.1 Método inductivo:

La investigación se desarrolló bajo un enfoque de método inductivo, ya que se partió del análisis de situaciones particulares, como las experiencias del microaprendizaje implementadas en el aula y los resultados obtenidos a través del aula virtual. A partir de esta observación y sistematización, se buscó establecer generalizaciones y conclusiones que permitieron comprender cómo este enfoque metodológico motiva a mejorar el aprendizaje de contenidos complejos en la formación docente en Ciencias Experimentales. De acuerdo con Valle et al. (2022) “el método inductivo permite construir conocimiento científico a partir de la observación de hechos particulares, generando inferencias que explican el fenómeno dentro de su contexto” (p. 102).

3.6 UNIDAD DE ANÁLISIS

3.6.1 Población:

La población de estudio estuvo conformada por los 44 estudiantes de segundo semestre de la cátedra Química General de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 6 Población de estudio

CATEGORÍAS	ALUMNOS	PORCENTAJE
Hombres	12	27.28%
Mujeres	32	72.72%
TOTAL	44	100%

Nota: Datos tomados de secretaría de carrera.

3.6.2 Muestra:

Dado el reducido número de estudiantes, no fue necesario seleccionar una muestra para esta investigación. El estudio incluyó a la totalidad de los 44 estudiantes matriculados en la asignatura de Química General, los cuales se distribuyeron en 12 hombres y 32 mujeres. Como se detalló en el cuadro presentado anteriormente.

3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnica

Encuesta: Esta técnica se utilizó debido a su eficacia en la recopilación de datos sobre el aula virtual en Google Classroom como metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General.

3.7.2 Instrumento

Cuestionario en Microsoft Forms: El instrumento de recopilación de datos consistió en un cuestionario conformado por 10 preguntas cerradas de opción múltiple utilizando la escala de Likert, diseñado para que los participantes expresen sus percepciones de acuerdo con su criterio. Este instrumento permitió recoger percepciones, niveles de comprensión y experiencias relacionadas con el microaprendizaje y el estudio de la Química General.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INTERPRETACIÓN DE DATOS

- Se elaboró actividades interactivas educativas donde se visualizó elementos como textos, imágenes, videos etc.
- Se socializó las actividades interactivas a los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se aplicó la encuesta, que anteriormente elaborada de 10 preguntas cerradas.
- Se descargó los datos del Google Classroom.
- Se tabuló los datos obtenidos y se interpretó mediante gráficos estadísticos.
- Finalmente se analizó e interpretó los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo expone los resultados obtenidos a partir de la valoración realizada por los estudiantes respecto al aula virtual denominada “QuimilaOP”, diseñada bajo la metodología del microaprendizaje y orientada al desarrollo de los contenidos de fuerzas intramoleculares e intermoleculares, así como de estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Para la recopilación de la información se consideró la participación de 46 estudiantes de segundo semestre, quienes respondieron una encuesta elaborada con el propósito de conocer su apreciación sobre la organización de los contenidos, los recursos digitales y las características del entorno virtual propuesto.

A continuación, se presentan de manera descriptiva los resultados obtenidos a partir de las respuestas proporcionadas por los estudiantes.

4.1 ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS, TRAS LA SOCIALIZACIÓN DEL AULA VIRTUAL “QUIMILAOP”.

Pregunta 1. ¿La estructura del aula virtual “QuimilaOP”, basada en microaprendizaje, podría facilitar la comprensión de contenidos de Química General en estudiantes universitarios?

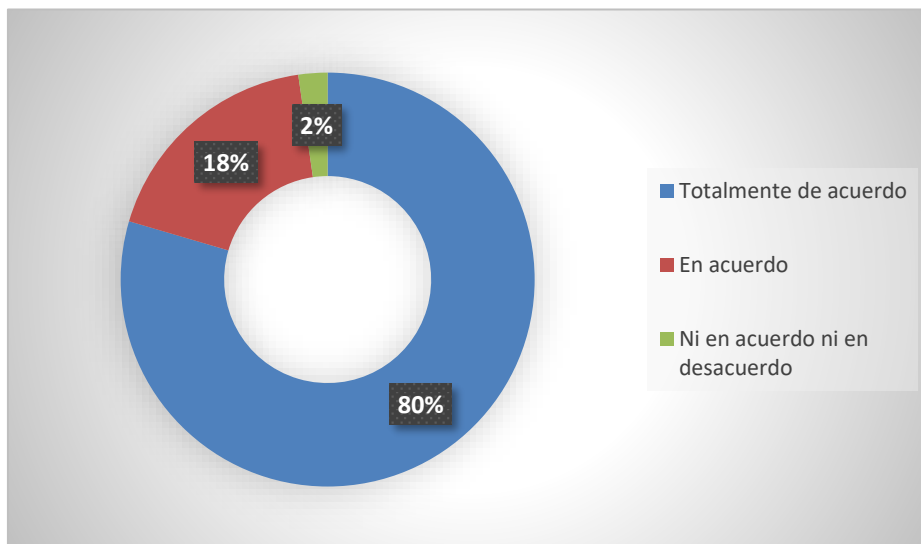
Tabla 7 *La estructura de QuimilaOP facilitará la comprensión de Química General*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	35	80
En acuerdo	8	18
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	2
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 13 *La estructura de QuimilaOP facilitará la comprensión de Química General*



Nota: Datos tabla 7

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: De los 44 estudiantes encuestados, el 80% expresaron estar totalmente de acuerdo la estructura del aula virtual “QuimilaOP”, basada en microaprendizaje, podría facilitar la comprensión de contenidos de Química General en estudiantes universitarios, por otro lado el 18% de estudiantes señalaron que están de acuerdo y el 2% manifestó estar ni en acuerdo ni en desacuerdo.

Discusión: Los resultados presentados en la Tabla 6 muestran una valoración ampliamente favorable de los estudiantes respecto a la estructura del aula virtual QuimilaOP, diseñada bajo el enfoque de microaprendizaje. La tendencia predominante en las respuestas indica que los participantes perciben que la organización del aula virtual facilitará la comprensión de los contenidos de Química General. Este resultado sugiere que la estructuración del contenido en unidades breves, claras y secuenciales permitirá abordar los temas de manera progresiva, favoreciendo que los estudiantes concentren su atención en ideas fundamentales sin enfrentarse a grandes volúmenes de información al mismo tiempo.

De esta forma, el diseño del entorno virtual contribuye a que los conceptos científicos, que en muchas ocasiones presentan cierto nivel de abstracción, puedan ser comprendidos con mayor claridad. Diversos estudios señalan que este enfoque permite estructurar la información en segmentos breves y específicos que facilitan el procesamiento cognitivo y la comprensión de los contenidos académicos (Kung,2022) En este sentido, la fragmentación del conocimiento en microcontenidos favorece la asimilación progresiva de conceptos complejos, lo cual resulta especialmente relevante en áreas científicas como la Química. De manera complementaria, investigaciones actuales indican que los entornos virtuales organizados mediante microlecciones promueven procesos de aprendizaje más

claros y accesibles, ya que presentan la información de forma focalizada y coherente con la forma en que los estudiantes procesan el conocimiento. En consecuencia, los resultados obtenidos respaldan la idea de que una estructura de aula virtual basada en microaprendizaje puede contribuir de manera significativa a facilitar la comprensión de los contenidos de Química General en estudiantes universitarios.

Pregunta 2. ¿El microaprendizaje podría favorecer el aprendizaje progresivo de contenidos complejos, como los temas relacionados con Enlaces Químicos y Compuestos Inorgánicos?

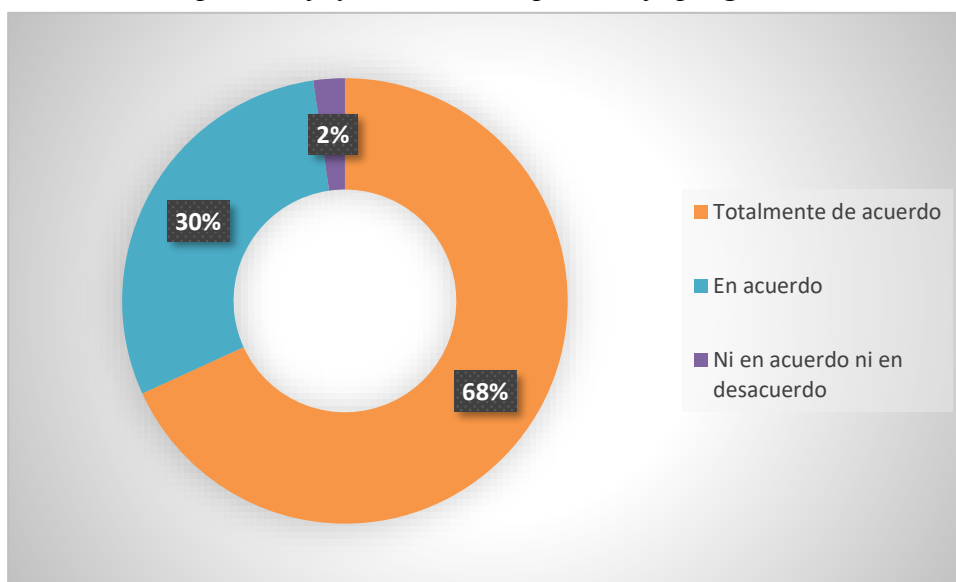
Tabla 8 *El microaprendizaje favorecerá el aprendizaje progresivo*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	30	68
En acuerdo	13	30
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	2
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 14 *El microaprendizaje favorecerá el aprendizaje progresivo*



Nota: Datos tabla 8

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 68% señalaron estar totalmente de acuerdo en que el microaprendizaje podría favorecer el aprendizaje progresivo de contenidos complejos, como los temas relacionados con Enlaces Químicos y Compuestos Inorgánicos, mientras que el 30% afirmó estar de acuerdo y el 2% ni en acuerdo ni en desacuerdo. Cabe destacar que ninguna de las demás opciones fue seleccionada por los estudiantes.

Discusión: Los resultados presentados en la Tabla 7 evidencian una valoración favorable por parte de los estudiantes respecto al papel del microaprendizaje en el aprendizaje progresivo de contenidos complejos relacionados con Enlaces Químicos y Compuestos Inorgánicos. La tendencia predominante en las respuestas refleja que los participantes consideran que este enfoque facilita la comprensión gradual de los temas, lo que sugiere que la organización del contenido en unidades breves permite abordar conceptos científicos de manera más estructurada y comprensible.

En este sentido, el microaprendizaje podría favorecer a que los estudiantes avancen paso a paso en la construcción del conocimiento, permitiendo que cada segmento de contenido sea asimilado antes de continuar con ideas más complejas. Diversas investigaciones señalan que este enfoque organiza la información en microcontenidos que facilitan la comprensión gradual del conocimiento, reduciendo la sobrecarga cognitiva y permitiendo que los estudiantes procesen la información de manera más eficiente (Verdesoto & Caicedo, 2025). En consecuencia, los resultados obtenidos respaldan la idea de que el microaprendizaje constituye una estrategia pedagógica adecuada para favorecer el aprendizaje progresivo de contenidos complejos en el estudio de la Química en el contexto universitario.

Pregunta 3. ¿Los contenidos teóricos organizados mediante el microaprendizaje, propuestos en el aula virtual podrían fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de Fuerzas de Van der Waals?

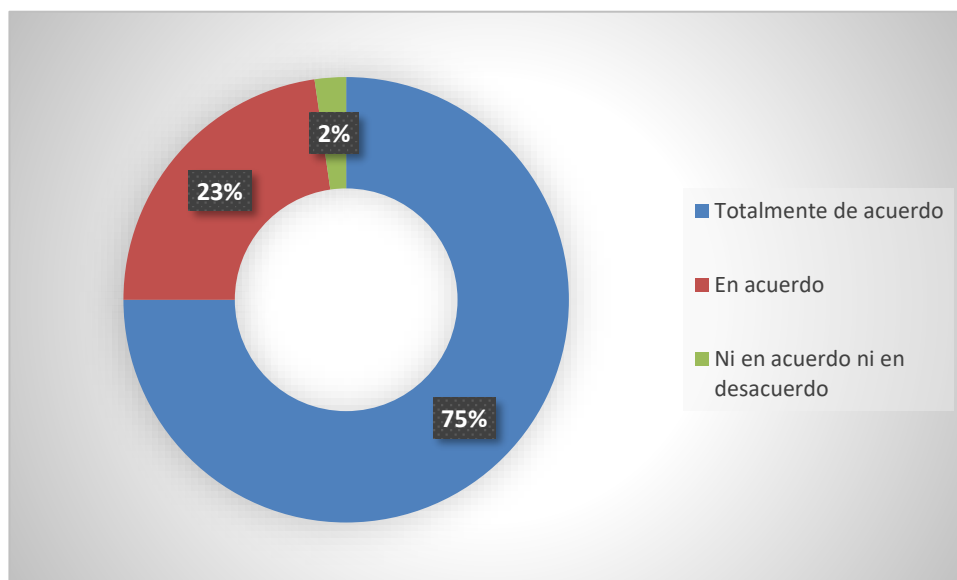
Tabla 9 *Los contenidos teóricos fortalecerán el proceso de enseñanza aprendizaje*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	33	69
En acuerdo	10	31
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 15 *Los contenidos teóricos fortalecerán el proceso de enseñanza aprendizaje*



Nota: Datos tabla 9

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Según los datos recopilados de los 44 estudiantes encuestados, el 75% expresó estar totalmente de acuerdo en que los contenidos teóricos fortalecerán el proceso de enseñanza aprendizaje.

propuestos en el aula virtual podrán fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje conceptual de Fuerzas de Van der Waals, el 23% afirmó estar de acuerdo y el 2% mantuvo una postura neutral. Ninguna de las demás opciones registro algún dato por parte de los estudiantes.

Discusión: La mayoría de los estudiantes encuestados indican que los contenidos teóricos propuestos en el repositorio podrían fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje conceptual de Fuerzas de Van der Waals. Al exponer material bibliográfico dentro de un aula virtual el docente debe ser muy minucioso en no aglomerar información ya que con ellos se podría perder el interés del grupo educativo y con ello la finalidad de la creación de la plataforma virtual. Los contenidos teóricos deben ser diseñados de manera clara y práctica permitiendo a los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo, esto no solo mejora su habilidad para aplicar lo aprendido en contexto real, sino que también promueve la retención del conocimiento a largo plazo fomentando de esta manera la comprensión conceptual (Baque, 2021).

Desde una perspectiva pedagógica, estos resultados coinciden con investigaciones recientes que analizan el microaprendizaje en la enseñanza de la Química. Estudios indican que la organización de contenidos en microlecciones favorece la comprensión de conceptos científicos complejos, ya que permite presentar la información en unidades breves que facilitan la atención y el procesamiento cognitivo de los estudiantes (Baque,2021). En el caso de temas relacionados con las Fuerzas de Van der Waals, este tipo de estructura resulta especialmente pertinente, debido a que posibilita abordar gradualmente los principios que explican las interacciones entre moléculas. De esta manera, la evidencia científica respalda que el microaprendizaje constituye una estrategia didáctica adecuada para apoyar la comprensión de contenidos teóricos dentro del estudio de la Química.

Pregunta 4. ¿La fase “Definir prioridades” del microaprendizaje podría contribuir a establecer objetivos de aprendizaje claros e identificar las principales dificultades de los estudiantes en contenidos de Química General?

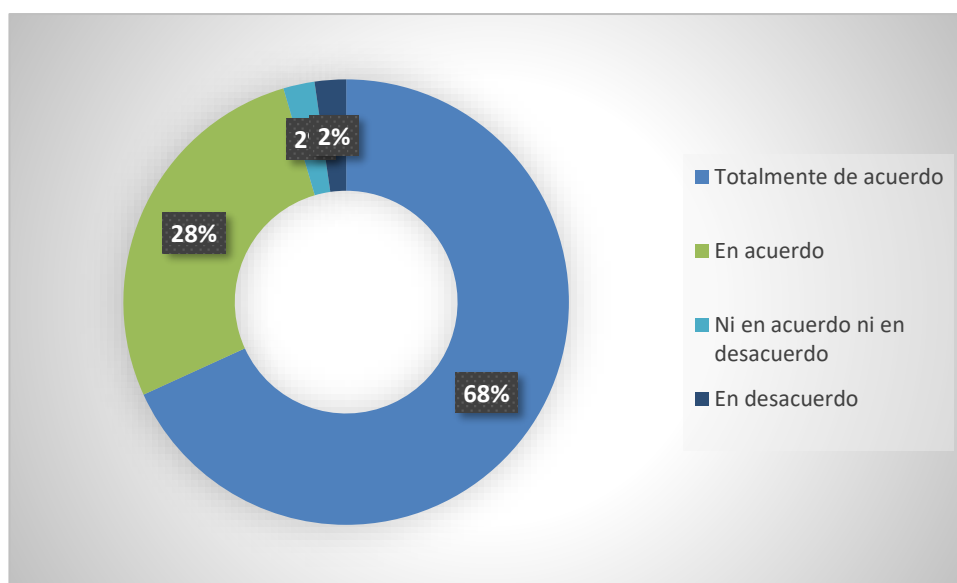
Tabla 10 *Definición de objetivos y falencias del aprendizaje de Química General*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	30	68
En acuerdo	12	28
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	2
En desacuerdo	1	2
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 16 *Definición de objetivos y falencias del aprendizaje de Química General*



Nota: Datos tabla 19

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: De los 44 estudiantes encuestados, el 68% afirmó estar totalmente de acuerdo en que la fase “Definir prioridades” del microaprendizaje podría contribuir a establecer objetivos de aprendizaje claros e identificar las principales dificultades de los estudiantes en contenidos de Química General, un 28% mencionó estar en acuerdo, un 2% mantuvo una postura neutral y un 2% estuvo en desacuerdo.

Discusión: Los resultados presentados en la Tabla 9 reflejan una valoración favorable de los estudiantes respecto a la fase “Definir prioridades” dentro del enfoque del microaprendizaje, la cual corresponde a la etapa inicial del proceso formativo. La tendencia predominante en las respuestas indica que los participantes consideran que esta fase contribuye a establecer objetivos de aprendizaje claros y a reconocer las principales dificultades presentes en el estudio de los contenidos de Química General. Este resultado sugiere que la organización previa de los contenidos y la identificación de las necesidades de aprendizaje permiten orientar de mejor manera el proceso educativo, ya que facilitan que los estudiantes comprendan qué conocimientos deben alcanzar y cuáles son los aspectos que requieren mayor atención durante su proceso de formación.

Desde una perspectiva pedagógica, esta fase resulta fundamental dentro del microaprendizaje, ya que permite estructurar el proceso educativo a partir de objetivos concretos y alcanzables, favoreciendo una planificación más organizada del aprendizaje. Investigaciones recientes señalan que el establecimiento de metas claras y la identificación de dificultades iniciales favorecen el aprendizaje autorregulado y la comprensión de los contenidos en entornos digitales de educación superior (Franco, 2025). En este sentido, definir prioridades al inicio del proceso facilita que los estudiantes orienten sus esfuerzos hacia los aspectos clave de la asignatura, contribuyendo a un aprendizaje más estructurado y significativo en el estudio de la Química General.

Pregunta 5. ¿La fase “Creación del sílabo educativo” del microaprendizaje podría facilitar la organización de los contenidos para el estudio de Sales Oxisales?

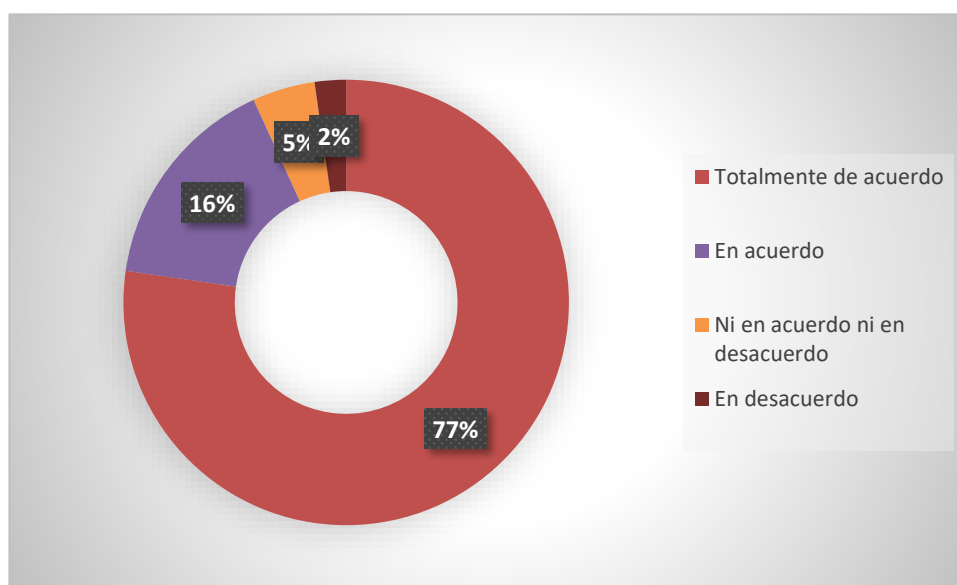
Tabla 11 Utilidad del sílabo educativo en el microaprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	34	77
En acuerdo	7	16
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5
En desacuerdo	1	2
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 17 Utilidad de sílabo educativo en el microaprendizaje



Nota: Datos tabla 11

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Del 100% de encuestados, el 77% de estudiantes mencionaron estar totalmente de acuerdo en que la fase “Creación del sílabo educativo” del microaprendizaje podría facilitar la organización de los contenidos para el estudio de

Sales Oxisales, un 16% afirmó estar de acuerdo, un 5% mantuvo una postura neutral y un 2% estuvo en desacuerdo. Cabe destacar que dentro del proceso del aprendizaje un factor clave es la retroalimentación para conseguir un aprendizaje de calidad.

Discusión: Los datos de la Tabla 10 muestran que los estudiantes perciben de manera positiva la fase “Creación del sílabo educativo” dentro del enfoque de microaprendizaje, especialmente en relación con la organización de los contenidos para el estudio de Sales Oxisales. La mayoría de los participantes considera que esta fase facilita estructurar los temas de manera clara y secuencial, permitiendo que los contenidos sean abordados de forma ordenada y comprensible. Esta percepción sugiere que el diseño previo de un sílabo educativo dentro del microaprendizaje ayudará a identificar los conceptos fundamentales y distribuirlos en unidades manejables, favoreciendo que los estudiantes comprendan progresivamente los aspectos teóricos y prácticos asociados a la asignatura.

Así mismo, la creación del sílabo constituye una estrategia clave para planificar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que permite organizar los contenidos en microlecciones que se integran de manera lógica y coherente. Estudios recientes destacan que la planificación estructurada de los contenidos en unidades breves contribuye a mejorar la comprensión y retención de conceptos complejos en Química, al ofrecer a los estudiantes una guía clara de los temas a estudiar y los objetivos a alcanzar (Barrera et al., 2024). En este sentido, la fase de creación del sílabo educativo dentro del microaprendizaje no solo facilita la organización del conocimiento, sino que también orienta el proceso de estudio de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más efectivo y significativo en el área de Sales Oxisales.

Pregunta 6. ¿La presentación de contenidos mediante recursos digitales breves, como videos educativos elaborados en TikTok, durante la fase “Ejecución de la clase” del microaprendizaje, podría facilitar la comprensión de temas de Química General como óxidos, peróxidos y ácidos?

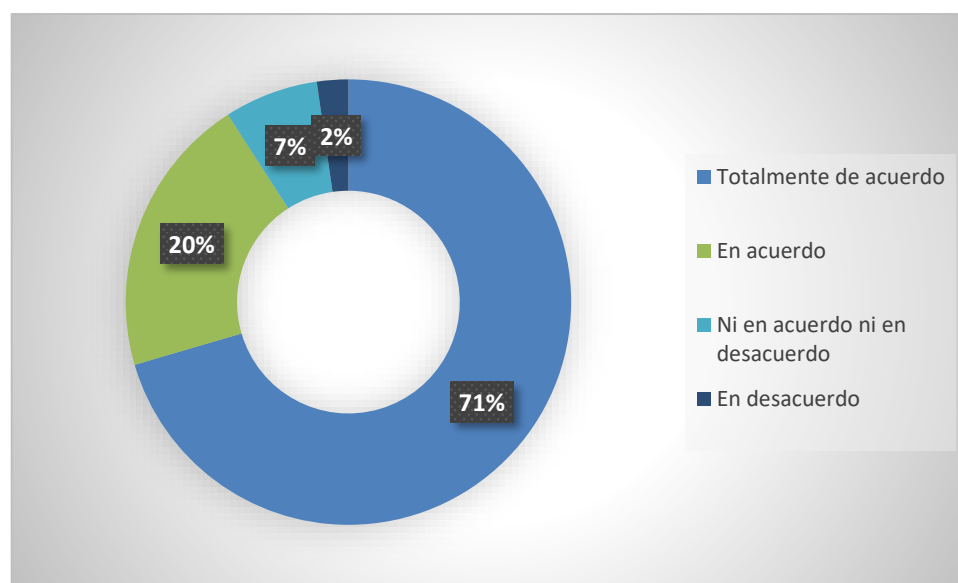
Tabla 12 *Los videos educativos facilitarán a la comprensión de los contenidos educativos*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	31	71
En acuerdo	9	20
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	3	7
En desacuerdo	1	2
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 18 *Los videos educativos facilitarán a la comprensión de los contenidos educativos*



Nota: Datos tabla 12

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Según los datos recopilados de los 44 estudiantes encuestados, el 71% afirmó estar totalmente de acuerdo en la presentación de contenidos mediante recursos digitales breves, como videos educativos elaborados en TikTok, durante la fase “Ejecución de la clase” del microaprendizaje, podría facilitar la comprensión de temas de Química General como óxidos, peróxidos y ácidos, el 20% expresó estar de acuerdo, el 7% mantuvo una postura neutral y el 2% en desacuerdo.

Discusión: La opinión expresada por los estudiantes sobre los videos educativos elaborados en TikTok y presentados en el aula virtual evidencia una valoración favorable de este recurso para el abordaje de los contenidos de óxidos y peróxidos. Esta apreciación permite reconocer que los formatos audiovisuales breves y dinámicos se articulan adecuadamente con el enfoque de microaprendizaje, ya que presentan la información en pequeñas unidades de contenido que facilitan la comprensión progresiva de los conceptos químicos. En este sentido, los videos cortos permiten explicar ideas específicas mediante recursos visuales y explicaciones concisas, lo que contribuirá a captar la atención del grupo estudiantil.

Esta percepción coincide con lo señalado por Mera et al. (2023) el cual menciona que:

La educación puede funcionar de varias maneras en los procesos de aprendizaje con Tik Tok. Ya sea guiando y concienciando sobre el uso, así como explorando y aprovechando las posibilidades que tiene el canal para atraer la atención, puedes enseñar en TikTok con videos educativos. Por ejemplo, con videos que resumen los temas y conceptos vistos en el aula, de manera más llamativa y con mayor posibilidad de interacción. Los temas vistos en clase pueden resumirse en las redes sociales, con lecciones en las áreas de literatura, matemáticas, idiomas, con mucha creatividad y posibilidad de interacción, lo cual favorece el aprendizaje significativo en diferentes áreas del conocimiento (p.26).

En consecuencia, se confirma que los videos educativos presentados en el aula virtual constituyen un recurso didáctico innovador y efectivo para el abordaje de contenidos complejos de la Química General, respondiendo de forma directa a la pregunta planteada y evidenciando su aporte al fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

Pregunta 7. ¿Las actividades interactivas planteadas durante la fase “Involucrar al alumno” del microaprendizaje, tales como experimentos, salidas de campo y tareas secretas, podrían motivar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de Óxidos y Peróxidos?

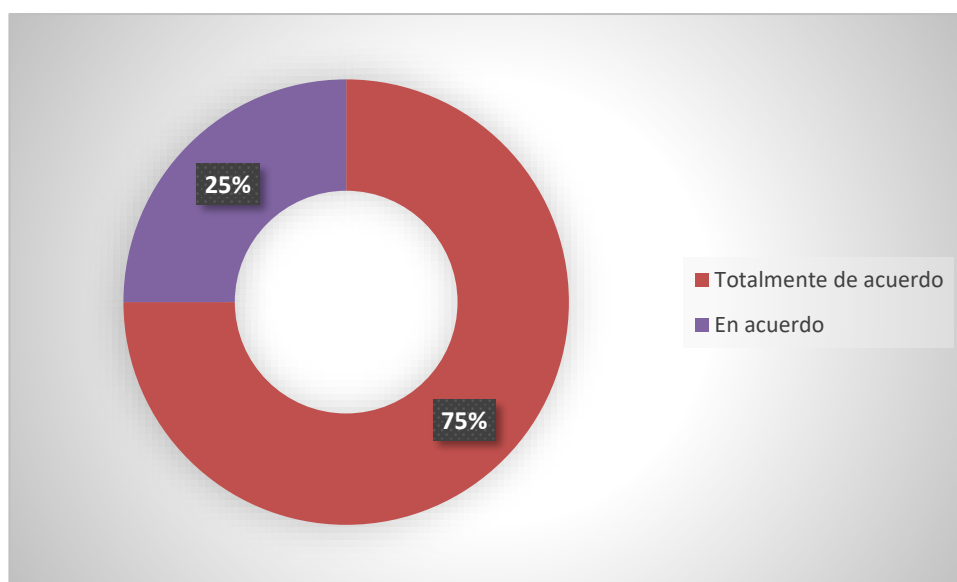
Tabla 13 *Actividades interactivas en la participación estudiantil*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	33	75
En acuerdo	11	25
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 19 *Actividades interactivas en la participación estudiantil*



Nota: Datos tabla 13

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Según los datos recolectados de la población de estudio, el 75% expresó estar totalmente de acuerdo que en las actividades interactivas planteadas durante la fase “Involucrar al alumno” del microaprendizaje, tales como experimentos, salidas de campo y tareas secretas, podrían motivar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de Óxidos y Peróxidos, un 25% estuvo de acuerdo. Cabe destacar que no se ha registrado respuestas negativas por parte de los estudiantes.

Discusión: Los estudiantes percibieron de manera positiva la fase “Involucrar al alumno” dentro del enfoque de microaprendizaje, en relación con el desarrollo de actividades interactivas como experimentos, salidas de campo y tareas secretas durante el estudio de Óxidos y Peróxidos. La totalidad de las respuestas se concentra en posiciones de acuerdo o total acuerdo, lo que sugiere que estas estrategias promueven la motivación y la participación del estudiantado en el proceso de enseñanza aprendizaje. La implementación de actividades prácticas y dinámicas permite que los estudiantes se involucren de manera directa con los contenidos, favoreciendo la comprensión conceptual a través de la experiencia y el aprendizaje aplicado.

Desde un enfoque pedagógico, involucrar al estudiante mediante actividades interactivas constituye un elemento clave del microaprendizaje, ya que estas permiten transformar los contenidos teóricos en experiencias significativas que refuerzan la atención y el interés. Investigaciones recientes señalan que la combinación de microcontenidos con actividades prácticas y participativas incrementa la motivación, facilita la retención de conceptos y fomenta un aprendizaje activo en ciencias experimentales (Aguilar & Zambrano, 2022). De esta manera, la fase de involucrar al alumno mediante estrategias interactivas no solo fortalece la comprensión de Óxidos y Peróxidos, sino que también genera un entorno de enseñanza aprendizaje más dinámico, atractivo y efectivo.

Pregunta 8. ¿Las evaluaciones flash desarrolladas durante la fase “Evaluación” del microaprendizaje, tales como “Bomba Química” y “Compuestos locos”, podrían apoyar la retroalimentación en los temas de enlace iónico y ácidos?

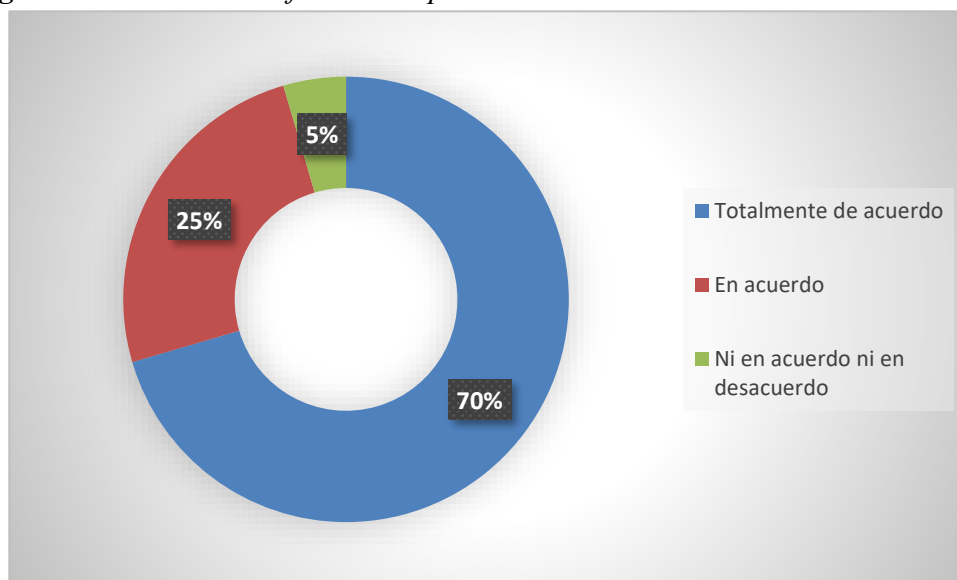
Tabla 14 *Evaluaciones flash en el proceso de retroalimentación*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	31	70
En acuerdo	11	25
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 20 *Evaluaciones flash en el proceso de retroalimentación*



Nota: Datos tabla 14

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Del 100% de encuestados, el 70% de estudiantes mencionaron estar totalmente de acuerdo en que las evaluaciones flash desarrolladas

durante la fase “Evaluación” del microaprendizaje, tales como “Bomba Química” y “Compuestos locos”, podrían apoyar la retroalimentación en los temas de enlace iónico y ácidos, el 25% están de acuerdo ya que con dichas actividades lúdicas se podrá reforzar contenidos complejos y el 5% se mantienen en una postura neutral.

Discusión: La mayoría de encuestados considera que las evaluaciones flash diseñadas ubicadas en “QuimilaOP” podrían apoyar en solución de dudas académicas en los temas de enlace iónico y ácidos, en donde podrán reconocer sus falencias y reforzarlas mediante la ayuda de la actividad y del docente. Las actividades evaluativas breves son reconocidas como un medio que facilita la revisión y consolidación de los contenidos abordados, al centrarse en aspectos específicos del conocimiento y ofrecer una dinámica ágil dentro del entorno virtual (Moreno,2023). Asimismo, la presencia de evaluaciones flash es identificada como un complemento que mantiene la atención del estudiante y le permite contrastar su comprensión de manera inmediata.

La importancia del microaprendizaje radica en que permite presentar los contenidos en unidades breves y específicas que facilitan la comprensión progresiva del conocimiento, especialmente en asignaturas como la Química donde los conceptos requieren ser asimilados paso a paso. Dentro de este enfoque, las evaluaciones cortas e interactivas cumplen una función clave como mecanismos de retroalimentación inmediata, ya que permiten comprobar de forma rápida si los estudiantes han comprendido cada microcontenido trabajado. De esta manera, estas evaluaciones no solo refuerzan los conceptos aprendidos, sino que también orientan al estudiante sobre sus avances y aspectos que necesita mejorar, favoreciendo un proceso de aprendizaje más dinámico, participativo y centrado en la comprensión gradual de los contenidos.

Pregunta 9. ¿La fase “Presentación de resultados” del microaprendizaje podría permitir evidenciar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes en los contenidos de Química General?

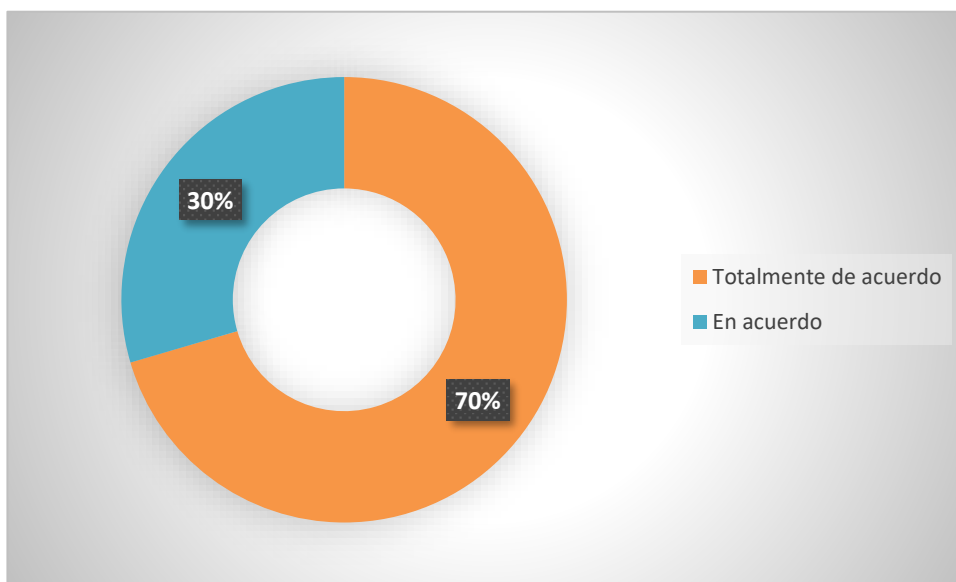
Tabla 15 *Presentación de resultados del microaprendizaje*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	31	70
En acuerdo	13	30
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 21 *Presentación de resultados del microaprendizaje*



Nota: Datos tabla 15

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Según los datos recopilados de la población de estudio, un 70% afirmó estar totalmente de acuerdo en que la fase “Presentación de resultados” del microaprendizaje podría permitir evidenciar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes en los contenidos de Química General, y un 30% mencionó estar de acuerdo. Cabe destacar que no se ha registrado dato alguno en las demás opciones de respuesta.

Discusión: Los datos de la Tabla 14 muestran que los estudiantes perciben de manera positiva la fase “Presentación de resultados” dentro del enfoque de microaprendizaje, considerándola útil para evidenciar el nivel de comprensión alcanzado en los contenidos de Química General. Lo que indica que los estudiantes valoran la posibilidad de mostrar los conocimientos adquiridos a través de actividades de síntesis, informes o presentaciones breves. Esta fase permite no solo consolidar los aprendizajes, sino también identificar de manera clara los conceptos que han sido comprendidos y aquellos que requieren reforzamiento, facilitando un seguimiento efectivo del progreso académico.

Desde una perspectiva pedagógica, la presentación de resultados constituye un componente esencial del microaprendizaje, ya que vincula la adquisición de conocimientos con la evaluación formativa. Investigaciones recientes destacan que incluir espacios para que los estudiantes compartan sus aprendizajes favorece la autorreflexión, la metacognición y el aprendizaje activo, contribuyendo a la consolidación de conceptos complejos en ciencias experimentales (Verdesoto & Caicedo, 2025). De esta manera, la fase de presentación de resultados no solo evidencia el nivel de comprensión alcanzado, sino que también proporciona retroalimentación tanto para el estudiante como para el docente, permitiendo ajustar estrategias de enseñanza y fortalecer el aprendizaje en Química General.

Pregunta 10. ¿El aula virtual “QuimilaOP” podría ser recomendada como recurso educativo para el estudio de la Química General?

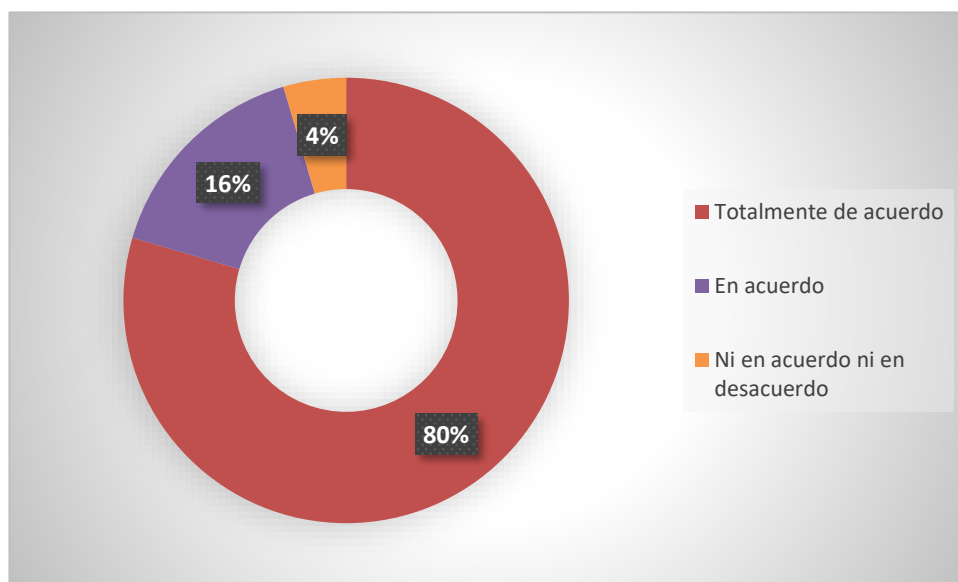
Tabla 16 Recomendación de QuimilaOP para el estudio de Química General

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	35	80
En acuerdo	7	16
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	4
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	44	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Oyaza Lady

Figura 22 Recomendación de QuimilaOP para el estudio de Química General



Nota: Datos tabla 16

Elaborado por: Oyaza Lady

Análisis de resultados: Un 80% de la población de estudiantes encuestados mencionaron estar totalmente de acuerdo en el aula virtual “QuimilaOP” como recurso educativo podría ser recomendada para estudio de la Química General, un 16% expresó que

estar de acuerdo en considerar a QuimilaOP dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General con la finalidad de mejorar la calidad del aprendizaje y un 4% tuvo una postura indiferente.

Discusión: El porcentaje mayoritario de la población de estudio afirmaron que es muy probable recomendar al aula virtual “QuimilaOP” como recurso educativo para el estudio de la Química General, ya que al contener varios recursos, juegos, actividades, infografías, prácticas de laboratorio resulta fácil su aprendizaje en dicha plataforma virtual. Según Rodríguez et al. (2022) incorporar un aula virtual en la educación permite construir un espacio académico ordenado donde los materiales se integran de manera sistemática y siempre disponible.

Este tipo de plataforma facilita que los estudiantes trabajen con fuentes confiables y actualizadas, evitando la dispersión de información y mejorando la continuidad del estudio. Además, fortalece la coherencia entre las actividades formativas, ya que todos acceden a los mismos documentos y evidencias, lo que aporta transparencia en los procesos educativos. Finalmente, contribuye al desarrollo de competencias tecnológicas esenciales en entornos universitarios actuales.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que el microaprendizaje como metodología aplicada en un aula virtual mediante Google Classroom constituye una estrategia pertinente para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, ya que, desde un enfoque descriptivo permitió evidenciar una percepción favorable por parte del estudiantado respecto a su utilidad, claridad y dinamismo. Los resultados muestran que esta metodología es reconocida como un recurso que facilita la organización de contenidos complejos en segmentos breves y comprensibles, fomenta la motivación, la participación y el aprendizaje autónomo, además de fortalecer la interacción con los recursos digitales. No obstante, es importante señalar que la investigación no buscó demostrar mejoras en el rendimiento académico, sino describir la aceptación y valoración del microaprendizaje como una alternativa metodológica innovadora dentro del contexto educativo analizado, lo que respalda su pertinencia como apoyo en la enseñanza de la Química General y abre la posibilidad para futuras investigaciones de carácter experimental.
- La indagación de las bases teóricas permitió describir de manera sistemática los fundamentos conceptuales que sustentan al microaprendizaje como metodología educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química General. Este proceso permitió identificar los principios que caracterizan al microaprendizaje, tales como la fragmentación de contenidos, la secuenciación progresiva y el enfoque en objetivos específicos, los cuales se ajustan a la naturaleza abstracta de los temas químicos. Asimismo, la revisión teórica permitió reconocer su pertinencia en la educación superior y, particularmente, en la formación inicial docente, proporcionando un marco conceptual descriptivo que orienta la comprensión del estudio y respalda la organización de materiales educativos coherentes con esta metodología.
- La elaboración del aula virtual “QuimilaOP” permitió diseñar la estructuración de un entorno educativo digital en la plataforma Google Classroom, basado en los principios del microaprendizaje. El aula virtual se configuró mediante unidades temáticas relacionadas con enlaces químicos y la estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos, desarrolladas a través de presentaciones interactivas, juegos educativos, evaluaciones flash y secuencias de microaprendizaje integrador para cada tema de estudio. Asimismo, se elaboró el álbum de “compuestos locos” como un recurso destinado a la interacción entre los materiales educativos y el aula virtual, lo que permitirá documentar la organización, clasificación y articulación de los

recursos digitales propuestos. Este proceso posibilitó describir de manera detallada cómo se integraron distintos recursos interactivos dentro de Google Classroom, evidenciando una propuesta estructurada y coherente con la metodología de microaprendizaje para la enseñanza de la Química General en el nivel universitario.

- La socialización de las actividades interactivas diseñadas en el aula virtual permitió describir un conjunto de recursos educativos orientados a la enseñanza de la Química General desde un enfoque de microaprendizaje. Estas actividades se caracterizaron por su estructura corta, su enfoque específico en contenidos concretos y su integración dentro de Google Classroom, lo que facilitó documentar la forma en que se organizaron y presentaron los materiales educativos. Este proceso permitió evidenciar la coherencia entre los fundamentos teóricos del microaprendizaje y su representación en recursos digitales, aportando un referente descriptivo sobre la organización de actividades educativas en un entorno virtual para la formación de estudiantes de segundo semestre.

5.2 RECOMENDACIONES

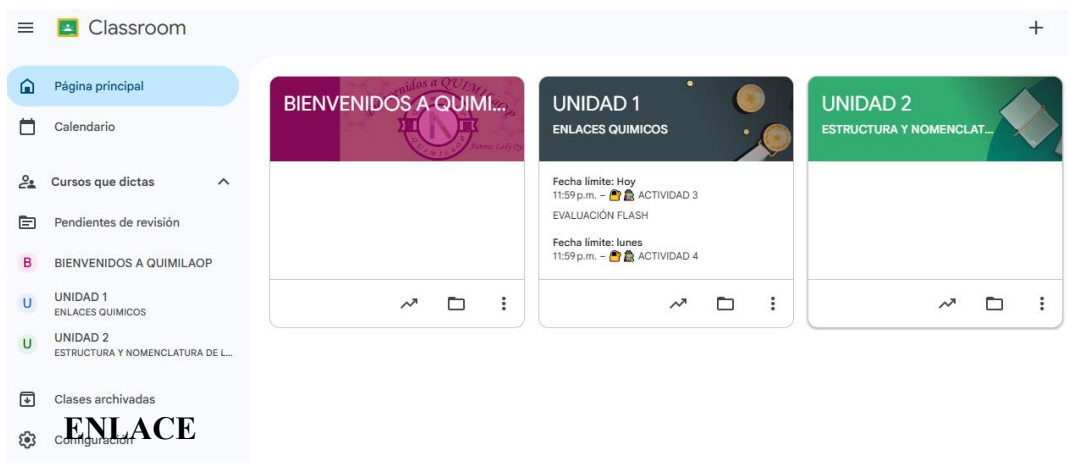
- Se aconseja a los docentes de la asignatura de Química General considerar la incorporación del microaprendizaje en el aula virtual mediante Google Classroom como una estrategia metodológica complementaria, ya que facilita la organización de los contenidos en unidades breves y estructuradas, favoreciendo la motivación, la participación y el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Asimismo, se sugiere diseñar recursos digitales claros, interactivos y contextualizados que respondan a las necesidades del estudiantado, manteniendo coherencia con los objetivos de la asignatura.
- Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el análisis teórico del microaprendizaje como metodología educativa en la enseñanza de la Química General, incorporando estudios recientes y enfoques disciplinares que permitan ampliar la comprensión de sus principios y su relación con los contenidos propios de las ciencias experimentales en la formación inicial docente.
- Se propone que el aula virtual diseñada pueda ser adaptada o ampliada para incluir otros contenidos de la asignatura de Química General, manteniendo la organización basada en microaprendizaje, así como la integración de recursos digitales interactivos que favorezcan la estructuración clara y secuencial de los temas abordados en el nivel universitario.
- Se sugiere el aula virtual “QuimilaOP” como un recurso educativo digital de carácter referencial para docentes y estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, ya que su diseño permite visualizar una organización metodológica basada en el microaprendizaje, integrando presentaciones interactivas, juegos educativos, evaluaciones flash y materiales

complementarios dentro de la plataforma Google Classroom, lo que puede servir como guía para el diseño de propuestas educativas similares en contextos académicos.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

QuimilaOP es un aula virtual desarrollada en la plataforma Google Classroom, cuyo propósito es organizar y presentar recursos educativos digitales estructurados a partir de la metodología del microaprendizaje. Este entorno virtual integra contenidos de Química General mediante secuencias breves y focalizadas, que incluyen presentaciones interactivas, juegos educativos, evaluaciones flash y actividades integradoras diseñadas para cada tema de estudio. Los recursos han sido organizados de manera sistemática con el fin de facilitar la interacción con los contenidos, promoviendo la comprensión progresiva de conceptos químicos y el aprendizaje autónomo en un entorno digital accesible, dinámico y coherente con las demandas de la formación universitaria.



<https://classroom.google.com/u/8/>

CÓDIGO QR



BIBLIOGRAFÍA

7. LISTADO DE BIBLIOGRAFÍAS

- Aguilar Ponce, L. D. J., & Zambrano Montes, L. C. (2022). Uso didáctico de las aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y educación en tecnología*, (32), 112-122. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-99592022000200112&script=sci_arttext
- Aguilar-Cortés, C. E., Rojas-Rodríguez, J. E., Betancur-Chicué, V., & López-Ospina, L. S. (2021). Usabilidad de Moodle para apoyar clases presenciales: un estudio sobre las percepciones de profesores y estudiantes de la Universidad de La Salle. *Virtu@lmente*, 9(2).
- Ayavaca Vallejo, B. L. (2022). *Estrategias de aprendizaje microlearning como fundamento para el diseño de actividades en entornos virtuales de aprendizaje del área de matemáticas en la Unidad Educativa Carlos Cisneros* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9804>
- Baque Reyes, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Dialnet*, 6(5), e 2550-682X. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Barrera Muzgo, L. A., Núñez Albán, N. E., Suarez Palma, S. E., & Meneses Guachun, N. E. (2024). Estrategias de gamificación en el aula de primaria: efecto sobre la motivación y el aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2811>
- Betancur Chicué, V., & Muñoz Repiso, A. G. (2023). Microlearning Strategy Design Features in Educational Settings: A Systematic Review. In *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* (Vol. 26, Issue 1, pp. 201–222). Ibero-American Association for Distance Higher Education (AIESAD). <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34056>
- Caballero Meneses, S. Y., Vergara Causo, E. S., Gardi Melgarejo, V., & Rodríguez-Barboza, J. R. (2026). Metodologías activas en la educación latinoamericana: una revisión sistemática sobre su impacto en el aprendizaje significativo. *Revista InveCom*, 6(2). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632026000203058
- Calixtro, LA (2023). Eficacia de las lecciones basadas en microaprendizaje en la enseñanza de química de 9.º grado https://philarchive.org/rec/CALEOM?utm_source=chatgpt.com
- Carranza, M. A. H., Mercedes, A. A. O., Morocho, E. K. A., & Gavilanes, E. J. M. (2023). Análisis de las teorías de aprendizaje dentro de las instituciones educativas ecuatorianas. *Ciencia y Educación*, 4(1), 30-45. <https://cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/180>

- Cazares Muquinche, A. I. (2025). *Material educativo digital para el aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología* (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/16244>
- Chang, W. C. (2002). *Química*. México.
- Chimbo Jumbo, J. J., & Larreal Bracho, A. J. (2023). Metodologías educativas para el desarrollo de competencias científicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 7021-7048. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4942
- Chonillo Sislema, L., Heredia Gavin, D., Chayña Apaza, J., Ramos Pineda, Z., & Sánchez Solórzano, 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>
- Curipoma, C. N. G., Ocampo, M. E. N., Cajilima, D. P. C., & Peralta, S. R. T. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3311-3327. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6409>
- Díaz Benítez, R. (2023). El Micro Aprendizaje. In *El Micro Aprendizaje*. CID - Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w855
- Franco, J. S. E. (2025). Microaprendizaje para la educación continua y formación profesional: una revisión sistemática. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 9(4), 10941-10950. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10405166>
- Gavilánez, F. (2021). Diseños y análisis estadísticos para experimentos agrícolas.
- Gómez, R. O., & Pérez, G. (2023). Las metodologías activas y su influencia en rendimiento académico de estudiantes de bachillerato. *MQRInvestigar*, 7(1), 3048–3069. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.3048-3069>
- Gordillo, W. D. J., Donoso, J. M. O., & Mancheno, P. K. P. (2024). Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato. *revistapuce*, (118). <https://revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/534>
- Gualan, J. A. G., Caisa, K. A. L., Ortiz, D. E. C., & Carmona, C. S. V. (2024). Los factores sociales relacionados con el rendimiento académico: un análisis en la educación superior. *Reincisol.*, 3(6), 7069-7089.
- Herrera López, P. (2024). Fortaleciendo Competencias Digitales: Recomendación de Estrategias Prácticas para Maestros que Usan Neo LMS En Latinoamérica. *Revista Espacio I+D Innovación Más Desarrollo*, 13(37), 109–129. <https://doi.org/10.31644/IMASD.37.2024.a06>
- Kung, C. A. L. L. (2022). Eficacia del google classroom en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual a nivel universitario. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 2882-2893. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3290>

- Lozsan, N. (2022). Tipos de aprendizaje: clasificación, características y ejemplos de 15 diferentes maneras y formas de aprendizaje. *Cinco Noticias*. <https://www.cinconoticias.com/tipos-de-aprendizaje/>
- Luqueño Bocado, O. I. (2025). 3.1 Fuerzas Intermoleculares. *Desarrollo de Unidades de autoaprendizaje como apoyo para el aprendizaje de la Bioquímica*. En: <https://view.genially.com/5f71098aba750936a52dab7e>.
- Mera, G. A. A., Balcázar, J. M. G., Haz, G. D. R. P., & Rivas, M. M. A. (2023). Uso de Tik Tok como una herramienta eficaz de aprendizaje en la educación superior. *RECIAMUC*, 7(2), 22-30. <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1087>
- Montero Gómez, N. (2021). Experiencia de microaprendizaje para la formación docente en el uso de aplicaciones digitales para la evaluación. <https://repositorio.upn.edu.co/items/2ddb70ac-1d42-465f-b245-a0b8ad3a0aaf>
- Moreno Olivos, T. (2023). La retroalimentación de la evaluación formativa en educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 685-694. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202023000200685&script=sci_arttext
- Olmedo-Flores, D. E., Gordon-Merizalde, G. J., Jara-Zarria, H. M., Chuqui-Shañay, M. E., Lema-Coordonez, S. X., & Palaguaray-Guagrilla, D. A. (2024). La Eficacia de la Gamificación en el Fomento de la Motivación y el Aprendizaje Activo en Aulas Virtuales. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 239-251. <https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/540>
- Oña Donoso, J. M., Játiva Gordillo, W. D., & Pilco Mancheno, P. K. (2024). *Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato microlearning as a methodology to support teaching and learning of mathematics in high school*.
- Orrego Riofrío, C. M., & Aimacaña Pinduisaca, J. C. (2023). Potencial didáctico de productos info-comunicacionales del ámbito de las ciencias químicas y matemáticas educational potential of info-communication products in the field of chemical and mathematical sciences. In *Anales de Investigación* (Vol. 19, Issue 2). <https://orcid.org/0000-0002-8033-788x>
- Quintero, M. J. (2021). El modelo pedagógico Flipped Classroom en el aula de Matemáticas de Secundaria: una propuesta para el bloque de Funciones de 2º ESO. Universidad la Laguna.
- Rodríguez Basantes, V. V. (2023). La herramienta google classroom como apoyo al aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 965–982. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.3040>
- Rodríguez, V., Magdaleno, S., Andrade, E & Clemente, R. (2022). Repositorio de Software Educativo: Una aproximación de desarrollo conceptual. *Edmetec*, 11(1), 7-7. <https://journals.uco.es/edmetec/article/view/13460>
- Romero, L. D. C. E. (2022). Procesos de Enseñanza-Aprendizaje Virtual durante la COVID-19: Una revisión bibliométrica. *Revista De Ciencias Sociales*, 28(3), 345-361. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8526462>

- Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). La Investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://doi.org/https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Verdesoto, G. J. Z., & Caicedo, M. F. (2025). La Importancia del Microaprendizaje en la Educación Superior. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-14. <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/2075>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Vari, A. (2020). 4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation. Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc20330777>
- Zambrano Verdesoto, G. J., & Caicedo, M. F. (2025). La Importancia del Microaprendizaje en la Educación Superior. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–14. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2075>

ANEXOS

8. ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN

8.1 ANEXO 1. ENCUESTA

ENCUESTA “QUIMILAOP”

Estimado estudiando: Luego de la socialización del aula virtual elaborada en Google classroom “QuimilaOP”, te pedimos responder las siguientes afirmaciones valorando tu nivel de acuerdo. Tus respuestas nos permitirán conocer tu percepción sobre la utilidad, organización y accesibilidad del repositorio. La información será confidencial y se usará únicamente con fines académicos.

Pregunta 1. ¿La estructura del aula virtual “QuimilaOP”, basada en microaprendizaje, podría facilitar la comprensión de contenidos de Química General en estudiantes universitarios?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 2. ¿El microaprendizaje podría favorecer el aprendizaje progresivo de contenidos complejos, como los temas relacionados con Enlaces Químicos y Compuestos Inorgánicos?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 3. ¿Los contenidos teóricos organizados mediante el microaprendizaje, propuestos en el aula virtual podrían fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de Fuerzas de Van der Waals?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 4. ¿La fase “Definir prioridades” del microaprendizaje podría contribuir a establecer objetivos de aprendizaje claros e identificar las principales dificultades de los estudiantes en contenidos de Química General?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 5. ¿La fase “Creación del sílabo educativo” del microaprendizaje podría facilitar la organización de los contenidos para el estudio de Sales Oxisales?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 6. ¿La presentación de contenidos mediante recursos digitales breves, como videos educativos elaborados en TikTok, durante la fase “Ejecución de la clase” del microaprendizaje, podría facilitar la comprensión de temas de Química General como óxidos, peróxidos y ácidos?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 7. ¿Las actividades interactivas planteadas durante la fase “Involucrar al alumno” del microaprendizaje, tales como experimentos, salidas de campo y tareas secretas, podrían motivar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de Óxidos y Peróxidos?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 8. ¿Las evaluaciones flash desarrolladas durante la fase “Evaluación” del microaprendizaje, tales como “Bomba Química” y “Compuestos locos”, podrían apoyar la retroalimentación en los temas de enlace iónico y ácidos?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 9. ¿La fase “Presentación de resultados” del microaprendizaje podría permitir evidenciar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes en los contenidos de Química General?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

Pregunta 10. ¿El aula virtual “QuimilaOP” podría ser recomendada como recurso educativo para el estudio de la Química General?

- Totalmente de acuerdo
- En acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo