



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

Aplicación de la guía didáctica “Química en acción” para fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura de Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2024 2S

Trabajo de titulación para optar al título de Magíster en:

Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología

AUTOR:

Vallejo Villagrán, Estefany Katherine

TUTOR:

Paredes Páliz, Karina Inés PhD.

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Estefany Katherine Vallejo Villagrán, con número único de identificación 060487077-4, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado : “Aplicación de la guía didáctica “Química en Acción” para fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura de Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2024 2s” previo a la obtención del grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 31 de marzo de 2026



Ing. Estefany Katherine Vallejo Villagrán
N.U.I. 060487077-4



ACTA DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En la ciudad de Riobamba, a los 01 días del mes de abril del año 2026, los miembros del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, reunidos con el propósito de analizar y evaluar el Trabajo de Titulación bajo la modalidad Proyecto de titulación con componente investigación aplicada y/o desarrollo, CERTIFICAMOS lo siguiente:

Que, una vez revisado el trabajo titulado: "Aplicación de la guía didáctica "Química en acción" para fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura de Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2024 2S", perteneciente a la línea de investigación: Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada y/o desarrollo, presentado por el maestrante Vallejo Villagrán Estefany Katherine, portador de la cédula de ciudadanía No. 0604870774, estudiante del programa de Maestría en Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención en Química y Biología, se ha verificado que dicho trabajo cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo cuanto podemos certificar, en honor a la verdad y para los fines pertinentes.

Atentamente,



Presentado al sistema de certificación por:
KARINA INES PAREDES
DALIZ
MÓDULO ACCESORIO DEL SISTEMA

Karina Paredes PhD.
TUTOR



Presentado al sistema de certificación por:
GABRIELA ELIZAVETTE
CAMPOS MERA
MÓDULO ACCESORIO DEL SISTEMA

Gabriela Campos PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL
1



Presentado al sistema de certificación por:
LUIS ALBERTO MERA
CARRAZAS
MÓDULO ACCESORIO DEL SISTEMA

Lic. Luis Mera MsC
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 2



Campus La Dolorosa
Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2002
Riobamba - Ecuador

Unach.edu.ec
en movimiento



Riobamba, 01 de abril del 2026

CERTIFICADO

De mi consideración:

Yo Karina Inés Paredes Páliz PhD, certifico que Estefany Katherine Vallejo Villagrán con cédula de identidad No. 0604870774 estudiante del programa de Maestría en Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Mención Química y Biología, cohorte 3ra presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada y/o desarrollo denominado: Aplicación de la guía didáctica "Química en acción" para fortalecer el aprendizaje de la nomenclatura de Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2024 2S, el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido COMPILOTION identificando el porcentaje de similitud del 5% en el texto y el porcentaje de similitud del 5% en inteligencia artificial.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Karina Inés Paredes Páliz PhD

Ci: 0603114497

Adj.-

- Resultado del análisis de similitud (Compilation)



DEDICATORIA

A Dios por la fortaleza y sabiduría que me ha concedido para enfrentar los desafíos de cada etapa y lograr alcanzar este logro.

A mis padres por ser mi soporte incondicional y la fuente de inspiración más grande, este logro es el resultado de su confianza y del amor que siempre me han brindado.

A mi hermano por su compañerismo y a la vez por ser una contable motivación.

Estefany Katherine Vallejo Villagrán

AGRADECIMIENTO

En primera instancia deseo expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, prestigiosa institución que ha sido el crisol de mi formación académica de posgrado, a la vez por permitirme demostrar mis conocimientos y habilidades investigativas, la calidad educativa ha sido el pilar fundamental en la consecución de esta meta académica para mejoramiento personal y profesional.

De igual manera a cada uno de los docentes que formaron parte de la trayectoria educativa por su constante disposición de compartir sus conocimientos con su vasta experiencia y enseñanza que contribuyeron a enriquecer mi visión profesional de manera especial a mi tutora PhD. Karina Paredes Páliz por su disponibilidad y guía en este trabajo investigativo.

Estefany Katherine Vallejo Villagrán

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
ACTAS DE SUPERACIÓN DE OBSERVACIONES.....	iii
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.4. OBJETIVOS.....	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO	21
2.1. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	21
2.1.1. Antecedentes Investigativos.....	21
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	23
2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	25
2.3.1. Aprendizaje	25
2.3.2. Tipos de aprendizaje	25
2.3.3. Aprendizaje de la Química.....	27

2.3.4.	Aprendizaje de la nomenclatura química.....	27
2.3.5.	Estrategias didácticas.....	28
2.3.6.	Características de las estrategias didácticas.....	28
2.3.7.	Tipos de estrategias didácticas.....	29
2.3.8.	Herramientas digitales.....	31
2.3.10.	Recursos didácticos.....	37
2.3.11.	Recursos digitales.....	38
2.3.12.	Guía didáctica.....	39
2.3.13.	Guía Química en Acción.....	40
2.3.14.	Química.....	42
2.3.15.	Nomenclatura.....	43
2.3.16.	Tipos de Nomenclatura.....	43
CAPÍTULO III. METODOLÓGICO.....		45
3.1.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	45
3.3.1.	Campo.....	45
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
3.4.1.	Población.....	46
3.4.2.	Muestra.....	46
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46

3.5.1. Técnica.....	46
3.5.2. Instrumento	47
3.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESO E INTERPRETACIÓN DE DATOS	48
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	49
4.1. Concentrado de calificaciones del pre-test y pos-test	50
4.2. Análisis del nivel de aprendizaje y validación estadística de los resultados.....	52
4.2.1. Verificación de hipótesis.....	54
4.2.2. Criterio de decisión.....	55
4.3. Análisis de percepción sobre la aplicación de la guía didáctica “Química en Acción”	
55	
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
5.1 CONCLUSIONES	70
5.2 RECOMENDACIONES	71
CAPÍTULO VI PROPUESTA.....	72
BIBLIOGRAFIA	73
APÉNDICES.....	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de los recursos didácticos	377
Tabla 2. Estructura de una guía.....	399
Tabla 3. Número de átomos y prefijos.....	444
Tabla 4. Concentrado de calificaciones del pre-test y pos-test	50
Tabla 5. Distribución de frecuencias de Niveles de Logro de Aprendizaje (Pre-test).....	522
Tabla 6. Distribución de frecuencias de Niveles de Logro de Aprendizaje (Pos-test).	533
Tabla 7. Estadísticos descriptivos del rendimiento académico Pre-test y Pos-test.....	544
Tabla 8. Resultado de la prueba T de Student.....	555

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Percepción sobre la organización y claridad de la guía didáctica	56
Figura 2. Motivación y utilidad de actividades de gamificación	57
Figura 3. Fortalecimiento del aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica	58
Figura 4. Uso de las herramientas digitales	59
Figura 5. Impacto de la interactividad móvil en el aprendizaje de la Química	60
Figura 6. Efectividad de la guía didáctica frente a la enseñanza tradicional	61
Figura 7. Adaptabilidad de la guía a las necesidades de los estudiantes	62
Figura 8. Eficacia en el dominio de las reglas de nomenclatura.....	63
Figura 9. Diseño visual y facilidad de navegación	65
Figura 10. Nivel de preparación percibida.....	66
Figura 11. Recomendación para el uso futuro	67
Figura 12. Aceptación del recurso didáctico	68
Figura 13. Validación de la guía.....	69

RESUMEN

La enseñanza de la nomenclatura Química Inorgánica afronta el desafío constante de superar métodos tradicionales y memorísticos que suelen generar desmotivación y bajo rendimiento académico de los estudiantes. Por tal motivo el objetivo de esta investigación consistió en aplicar la guía didáctica “Química en acción”, mediante el uso de herramientas digitales, para fortalecer el aprendizaje significativo de la notación y nomenclatura Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, periodo 2024 2s. La metodología de esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo; se empleó una investigación de campo y bibliográfica con un diseño preexperimental. La recolección de datos se llevó a cabo con 34 estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mediante la aplicación de un pre-test y pos-test compuesto de 10 preguntas cada uno. Además, se aplicó una encuesta de satisfacción de 13 preguntas bajo la escala de Likert. Se logró mejorar significativamente los niveles de aprendizaje en un 58.8% y a la vez se mejoró el rendimiento académico. Se concluye que la integración estratégica mediante herramientas digitales y dispositivos electrónicos es determinante para fomentar el aprendizaje.

Palabras clave: Química Inorgánica, Guía didáctica, enseñanza, aprendizaje significativo, rendimiento académico.

ABSTRACT

The teaching of Inorganic Chemical Nomenclature faces the constant challenge of overcoming traditional, rote-learning methods that often demotivate students and lead to poor academic performance. Therefore, the objective of this research was to apply the didactic guide "Chemistry in Action" using digital tools to strengthen meaningful learning of Inorganic Chemical notation and nomenclature among third-semester students in the Experimental Sciences Pedagogy major, Chemistry and Biology, during the 2024-2s semester. The methodology of this research was quantitative. A field and bibliographic research study was implemented with a pre-experimental design. Data collection was carried out with 34 third-semester students of the Experimental Sciences Pedagogy program using a pre-test and post-test, each consisting of 10 questions. In addition, a 13-question satisfaction survey using a Likert scale was administered. Learning levels improved significantly by 58.8%, and academic performance also improved. It is concluded that strategic integration through digital tools and electronic devices is crucial for fostering learning.

Keywords: Inorganic Chemistry, Teaching Guide, teaching, meaningful learning, academic performance.



Reviewed by:
Mgs. Jessica María Guaranga Lema
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0606012607

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Química Inorgánica representa uno de los pilares fundamentales en la formación de los futuros docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias que son experimentales en la Universidad Nacional de Chimborazo. Sin embargo, este aprendizaje suele ser percibido como uno de los procesos más complejos y que son netamente memorísticos, generando así una brecha significativa entre todo el proceso de teoría académica y la comprensión a nivel funcional de todos los elementos por parte de cada estudiante (Reina *et al.*, 2023). Es importante reconocer que existe una necesidad creciente para la implementación de estrategias didácticas que garanticen una trascendencia comparados con el conjunto de métodos tradicionales y caracterizados por una instrucción directa (Vargas *et al.*, 2023).

Bajo este contexto, el presente trabajo de investigación está centrado en la aplicación de una guía didáctica denominada “Química en Acción”, como una herramienta eficaz que busca la dinamización del aula y de la participación de todos los estudiantes para que desarrollen las competencias que son necesarias que les permitan nombrar y formular cada uno de los compuestos inorgánicos con gran fluidez y precisión. Con el desarrollo de la propuesta se busca dar respuesta a los desafíos actuales e innovadores dentro de los procesos tecnológicos y metodológicos que son imperativos para alcanzar a mejorar todo un rendimiento académico con una motivación intrínseca de todo el alumnado.

Con la guía se obtendrá un compendio para una serie de ejercicios, como una base para la integración del aprendizaje y cada una de las actividades prácticas, como la resolución de problemas que son contextualizadas y el uso de elementos que garanticen un mayor porcentaje de internalización de cada regla, agregados a los sistemas tradicionales de nomenclatura.

Finalmente, el documento permitirá detallar todo un proceso sistemático para la aplicación de la guía y una evaluación sobre su impacto además del fortalecimiento alcanzado. Para ello se busca establecer toda una estructura que abarque todo un diagnóstico inicial de las posibles dificultades que puedan presentarse para el manejo de los elementos como los óxidos, sales y ácidos hasta alcanzar a validar la guía y hacerla replicable en diferentes contextos educativos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador los procesos de enseñanza y aprendizaje aún se mantienen como un modelo pedagógico tradicional mediante la utilización de estrategias y recursos didácticos memorísticos y repetitivos, basados en métodos de premios y castigos como motivación. Al respecto, Carvajal (2020) señala que la enseñanza de las ciencias específicamente de la Química, no se utilizan estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje y la enseñanza de esta asignatura. El éxito de esta asignatura se basa en dos ámbitos específicos: la comprensión de contenidos y la motivación del estudiante. Por tal motivo, cuando estos aspectos se descuidan, se genera una brecha entre la creatividad del docente y la iniciativa del estudiante para construir su conocimiento.

Las universidades contribuyen a la preparación académica, científica y epistemológica de los estudiantes; por ello, resulta fundamental implementar estrategias que fomenten un pensamiento amplio y holístico. Sin embargo, en la actualidad aún prevalece una inclinación hacia el modelo tradicional, donde el docente dicta la clase y el estudiante copia exactamente lo que dice, limitándose a transcribir o utilizar organizadores gráficos como recurso para desarrollar el conocimiento, Por esta razón, la educación en los últimos años enfrenta el reto de transitar desde un aprendizaje memorístico hacia un modelo eficiente, dinámico e innovador que supere las deficiencias metodológicas actuales (Espinoza , 2021).

La Química está llena de ideas abstractas y complejas que a menudo resultan difíciles de comprender. Esto se debe a que las reglas de la nomenclatura y formulación de compuestos requieren de mucho tiempo y esfuerzo para ser dominadas; el estudiante debe identificar primero el tipo de compuesto antes de aplicar las reglas correspondientes. Esta exigencia se da porque el alumno debe aprender a decodificar y aplicar simultáneamente un lenguaje simbólico nuevo, donde cada estado de oxidación y

subíndice altera completamente la identidad de la sustancia. En este sentido, la Nomenclatura Química Inorgánica representa un reto importante; a pesar de su importancia para entender las reacciones químicas, muchos estudiantes manifiestan una baja comprensión de los símbolos y términos utilizados, lo cual deriva en una confusión recurrente al momento de representar y nombrar compuestos.

Rengifo (2025) hace referencia que los métodos tradicionales de enseñanza, basados principalmente en la exposición teórica y la memorización de reglas, no son suficientes para garantizar un aprendizaje significativo y duradero de la nomenclatura Química Inorgánica. Por otro lado, Colcha (2025) señala que, a pesar de la utilización de diversas metodologías activas, los estudiantes no muestran interés por la asignatura y no desarrollan las actividades fuera del aula de clase. Esta realidad se ve reflejada en la provincia de Chimborazo en la Universidad Nacional de Chimborazo, específicamente en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde los estudiantes de tercer semestre presentan ciertas dificultades en el dominio de los contenidos de la nomenclatura Química inorgánica, por falta de recursos interactivos y la desconexión entre la teórica y la práctica, factores que limitan despertar el interés en el estudiante y la capacidad de reflexión e interactividad en su proceso de aprendizaje. Por esta razón surge la necesidad de aplicar la guía didáctica “Química en Acción” una herramienta que integre de manera efectiva diversas estrategias metodológicas, como el aprendizaje basado en problemas, aula invertida mediante la utilización de herramientas tecnológicas, para fortalecer la comprensión y el dominio de la nomenclatura Química Inorgánica.

Problema general

¿Cómo la aplicación de la guía didáctica “Química en acción”, mediante el uso de herramientas digitales, puede fortalecer el aprendizaje significativo de la notación y

nomenclatura Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo 2024 2S?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se justifica dada su relevancia académica, la cual busca abordar de manera directa la problemática existente sobre la desmotivación y el bajo rendimiento que suele presentarse dentro del área de la Química Inorgánica. De manera tradicional, dentro de este contexto el proceso de enseñanza, se ha realizado a través de la repetición mecánica de los diferentes conjuntos de reglas, lo que por un lado genera una gran limitación en el desarrollo de la capacidad analítica de los estudiantes. Esta deficiencia es alarmante, debido a que los estudiantes no logran responder con solvencia ante la complejidad estructural y funciona de los compuestos inorgánicos, los cuales son elementos fundamentales para su futuro ejercicio a nivel profesional.

La implementación de la actual guía metodológica como instrumento validado, se proyecta como una base para el aprendizaje significativo, asegurando de esa forma un aprendizaje profundo para la lógica química. Asimismo, con la integración de las metodologías activas dentro de la propuesta no solo se estará optimizando la aprehensión de los conceptos complejos, sino que favorecerá la dotación de los futuros docentes de una herramienta con elementos didácticos replicables y transferibles bajo los diversos contextos educativos.

A nivel social y profesional, la presente investigación es fundamental para garantizar elevar el perfil de cada uno de los estudiantes dentro de la carrera, buscando asegurar un dominio preciso sobre cada una de las características de la nomenclatura, como una de las competencias técnicas que son definidas con idoneidad desde un ámbito científico y de educación, por lo tanto, es oportuno fortalecer este proceso como una de

las bases sólidas para futuros desempeños profesionales, respondiendo así a las exigencias dentro de cada contexto.

Dentro de los términos de viabilidad y originalidad todo el proyecto se ve sustentado a través del uso de los diferentes recursos que son accesibles y adaptables en función de las diferentes teorías modernas para el aprendizaje, como el Constructivismo de Piaget y Vygotsky en donde se propone la construcción del propio conocimiento, e incluso la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1963) siendo crucial para los elementos de nomenclatura química, además se incorpora el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), situando cada aprendizaje bajo los contextos práctica e incluso profesionales Vera *et al.* (2021) y Puenayan *et al.* (2024). Con la aplicación de la guía se obtendrán datos actuales sobre un entorno universitario específico, confiriéndole de esa forma un valor agregado como posible referente para un sin número de futuras reformas a nivel curricular. La implementación de esta guía “Química en Acción” pretende dar solución no solamente a una deficiencia inmediata dentro del proceso de aprendizaje para la nomenclatura, sino también promover toda una cultura de excelencia académica y un sentido de pertenencia institucional para los futuros profesionales.

1.4.OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la guía didáctica “Química en acción”, mediante el uso de herramientas digitales, para fortalecer el aprendizaje significativo de la notación y nomenclatura Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, periodo 2024 2s.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Argumentar las estrategias didácticas creativas constructivistas mediante una revisión bibliográfica que contribuya al aprendizaje significativo de la notación y nomenclatura de la asignatura Química Inorgánica.
2. Diseñar la guía didáctica “Química en acción”, mediante el uso de herramientas digitales que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Analizar los resultados de la aplicación de la guía didáctica “Química en acción”, en el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

2.1. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

2.1.1. Antecedentes Investigativos

En el estudio realizado por (Castillo & Gómez, 2022) sobre la influencia de una estrategia metodológica basada en “Herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de las funciones binarias hidrogenadas en Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral”, se observa un desarrollo de trabajo mixto de diseño experimental aplicable, basado en: La observación, la entrevista, pretest, pos-test y encuesta.

La población de estudio fue de 29 estudiantes de la especialidad en Contabilidad de la sección matutina. A través del pretest se logró medir el conocimiento que tienen los estudiantes antes de la implementación de la estrategia metodológica, con el pos-test se pudo obtener resultados sobre el nivel de conocimiento de las funciones binarias hidrogenadas, cada uno de estos test de evaluación se realizó según una escala de cinco niveles distribuidos según la calificación de la siguiente manera: 0 para quienes no realizaron la actividad, de 1 a 3 quienes presentaron vacíos en la temática, de 4 hasta 6 para aquellos que demostraron un desarrollo aceptable, de 7 hasta 9 para quienes mostraron aprobación de los estudiado en su totalidad y 10 la calificación máxima para quienes tuvieron un desempeño superior a lo esperado.

Para la validación de esta estrategia metodológica se realizó la prueba pos-test en la que se evidenció un promedio general de 9,6/10 a diferencia del pretest que fue de 1,5/10, al final de este curso se obtuvo calificaciones superiores a 7. Se mejoró el rendimiento académico y a la vez, se generó un cambio positivo en la enseñanza-aprendizaje mediante el uso de herramientas digitales como: el software y sitio web canva, la aplicación de suite Química, la web y la aplicación Quizizz, plataformas cerebriti.com y classrom.

Mediante la aplicación de una encuesta de satisfacción el 89,7% de la población calificó las herramientas digitales como excelentes, de la misma manera, un 96,5% mencionó que permitió mejorar la comprensión y aprendizaje de las funciones binarias hidrogenadas. Finalmente, el 100% señaló que optarían por el uso de herramientas digitales como estrategia metodológica.

Villa (2023) enfatizó que las estrategias metodológicas mediante herramientas digitales son importantes para sustentar un proceso de enseñanza y crear un aprendizaje dinámico. Este trabajo fue de enfoque cuantitativo, no experimental ya que consistió en observar a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado en su medio natural sin afectarlos directamente, la población fue de 12 estudiantes conformado por 5 hombres y 7 mujeres, se aplicó una encuesta de 10 preguntas para dar seguimiento a la frecuencia con la que se empleó las estrategias metodológicas para el proceso de enseñanza aprendizaje. De acuerdo a la encuesta realizada se obtuvo que un 79% de los estudiantes mencionaron que el manejo de herramientas digitales les permitió fortalecer el aprendizaje, de la misma manera, el 78% manifestó que es necesario contar con una guía para que el docente pueda fortalecer los aprendizajes de una manera dinámica e interesante; se constató en un 75% que la navegación en las plataformas digitales son de fácil acceso.

Por otro lado, Chalco y Gavilanes (2022), en su trabajo “Guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en Química de Primero de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa César Dávila Andrade”, determinó la dificultad que presentaron los docentes en la enseñanza y formación de los compuestos químicos, por tal motivo implementó una guía llamada GUIQUENZA la misma que constó de tres fases: planificación de temarios, síntesis del tema y la creación del material digital para la cual se utilizó plataformas como: Educaplay, LiveWorksheets

y Kahoot. La guía se diseñó en la plataforma Flipsnack se socializó con el docente para facilitar el proceso de enseñanza en sus estudiantes.

La implementación de esta guía se desarrolló en cuatro clases que fueron dictadas a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado. La primera clase trató de la parte experimental que permitió llevar la parte teórica a la práctica con el fin de reconocer los metales en ciertos medios acuosos, la segunda clase consistió en la formación de compuestos binarios, en la tercera clase se aclaró algunas dudas sobre la formación de los óxidos básicos y ácidos y la última clase lo utilizó para memorar y no confundir a los hidruros metálicos con los no metálicos. Se evaluó la efectividad de la guía mediante una lista de cotejo, se obtuvo resultados positivos que indicó que la guía ha sido considerada como un instrumento de fácil comprensión y ejecución en las clases durante el proceso de enseñanza por parte de los docentes y estudiantes.

2.2.FUNDAMENTACIÓN LEGAL

De acuerdo a los artículos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador se establece claramente el derecho a una educación de calidad.

Art 26. La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art 27. La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y

comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) establece:

Art 13. establece que una de sus funciones primordiales es: Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia.

Bajo este precepto, la implementación de la guía didáctica "Química en acción" en la UNACH se justifica legalmente, ya que busca elevar los niveles de excelencia académica y pertinencia en el aprendizaje de las ciencias exactas, específicamente en la nomenclatura inorgánica, cumpliendo así con el mandato de mejorar la calidad educativa universitaria.

Art 107. El principio de pertinencia consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias

demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología.

2.3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.3.1. Aprendizaje

Es el proceso mediante el cual un individuo ha adquirido de manera significativa, se consolidan en la memoria a largo plazo, esto se debe a que trasciende la memorización repetitiva siendo una experiencia personal del individuo y a la vez convirtiéndose en un conocimiento propio. La necesidad de que los profesores de ciencias aún en formación y los que están en ejercicio, tengan un espacio educativo para comprender y aprender la esencia de este referencial teórico-psicológico sobre el aprendizaje en el aula de clases, en las mismas proporciones en las que se argumenta que ellos deben enseñar y facilitar aprendizaje significativo en sus aulas. (Alcivar & Zambrano, 2021).

2.3.2. Tipos de aprendizaje

2.3.2.1. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se construye al vincular la relación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos, teniendo en cuenta que para que esto ocurra las actividades deben ajustarse a la función de los niveles de desarrollo operativo del estudiante, y que potencien las zonas de desarrollo próximo, mediante la interacción con el docente con los recursos didácticos y los grupos de trabajo. Este proceso participativo fomenta el desarrollo de la comprensión de lo que se aprende, como resultado de la constante actividad cognitiva y social del alumno. (Alcivar & Zambrano, 2021).

En diferentes trabajos de investigación se han demostrado que el aprendizaje significativo desarrolla habilidades necesarias para la vida cotidiana, creando una conexión fuerte del conocimiento y haciendo que el aprendizaje sea más eficiente y fácil. (Chonillo L. , 2023)

2.3.2.2. Aprendizaje Kinestésico

Según Bueno & Font (2021), el aprendizaje Kinestésico es uno de los métodos por el cual se procesa la información por medio de sensaciones, sentidos y movimientos corporales, siendo estos los medios por el cual se puede construir y adquirir conocimientos. Este método se caracteriza por el desarrollo y retención de destrezas y conocimientos vinculados a la manipulación de objetos y actividades físicas.

2.3.2.3. Aprendizaje activo

Es un enfoque educativo centrado en el alumnado, donde participan activamente en su propio proceso de desarrollo de habilidades y adquisición de conocimientos. Además, promueve la participación activa a través de actividades colaborativas, prácticas y reflexivas. (Camposano et al., 2024)

2.3.2.4. Aprendizaje por descubrimiento

Este modelo de aprendizaje empodera al estudiante, convirtiéndolo en autor de la evolución de su aprendizaje. En comparación con los enfoques tradicionales que están centrados en la transmisión recibir directrices e información, el aprendizaje por descubrimiento busca activar la creatividad y el pensamiento del estudiante, fomentando a que sea el promotor de su aprendizaje en lugar de ser un mero receptor de instrucciones y contenido. (Chonillo L. , 2023).

2.3.3. Aprendizaje de la Química

Zambrano (2023) señala que es un proceso integral mediante el cual los estudiantes comprenden la estructura, composición, transformaciones, y propiedades de la materia, así también la relación con los fenómenos naturales y su impacto en la vida cotidiana, esta ciencia esta presenta en varios ámbitos como la industria, la energía, la salud y tecnología que permite satisfacer necesidades fundamentales de la humanidad destacándose por su carácter interdisciplinario y su contribución al desarrollo social.

El aprendizaje de la Química trasciende la memorización de conceptos, orientándose hacia la formación de un pensamiento crítico y reflexivo. Para ellos, es esencial la aplicación de estrategias didácticas adecuadas e innovadoras como el uso de tecnologías, metodologías activas y enfoques constructivistas que promuevan el aprendizaje significativo.

2.3.4. Aprendizaje de la nomenclatura química

El aprendizaje de nomenclatura “Química Inorgánica” es un proceso cognitivo, procedimental y afectivo mediante el cual los estudiantes desarrollan la capacidad de identificar, nombrar y formular compuestos químicos utilizando las normas establecidas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). Mediante este aprendizaje se busca comprender la evolución histórica del lenguaje químico, como los diferentes tipos de sistemas de nomenclatura tradicional, Stock y sistemática, y los principios que los sustentan entre ellos los estados de oxidación, valencia y la clasificación de los compuestos, permitiendo al estudiante dominar el lenguaje propio de la Química.

Desde una perspectiva pedagógica, el aprendizaje de la nomenclatura Química inorgánica se potencia mediante estrategias de gamificación y el uso de tecnologías digitales, estas técnicas recreativas hacen que los contenidos que tradicionalmente se

perciben aburridos se transformen en experiencias motivadoras que estimulan la inteligencia científica, a la vez promueven el aprendizaje autónomo y permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento (Morocho & Lliguisupa, 2022).

2.3.5. Estrategias didácticas

Son técnicas que utilizan los docentes para lograr que el alumnado aprenda mejor y haya una mayor apropiación de los conocimientos. Se le considera como un enfoque de enseñanza aplicada por el docente para garantizar una mejor evolución de aprendizaje, donde puede incluir el uso de herramientas digitales y técnicas pedagógicas. Estas estrategias presentan un diseño deliberado, que van en conjunto no solo del tema y el nivel educativo al que estarán dirigidas, sino que también deberán responder a las necesidades individuales y colectivas del alumnado, a la malla curricular y a los principios educativos de cada institución. (Reyes, 2024).

2.3.6. Características de las estrategias didácticas

Estas estrategias buscan romper los esquemas de la enseñanza tradicional, fomentando que el estudiante adquiera un aprendizaje reflexivo, crítico, y significativo. Así mismo, favorece el desarrollo integral del estudiante y la capacidad de utilizar lo aprendido en clases para comprender el entorno. Para conocer estos enfoques es crucial que el docente esté permanentemente actualizado y se centre en las siguientes características: (Haro , 2024).

- Ejecutar los objetivos: para alcanzar los objetivos de aprendizaje, cada uno de los docentes son los encargados de diseñar actividades flexibles y adaptables a las necesidades, por tal motivo se emplean diversas estrategias pedagógicas que deben ser tomadas en cuenta, posterior a ello se evalúa la efectividad para poder indicar los puntos fuertes como las áreas de mejora.

- **Método constructivista:** busca generar un aprendizaje en el cual el estudiante es aquel que asume un papel dinámico y activo en la construcción de su propio conocimiento manteniendo siempre una actitud positiva hacia el aprendizaje, usando medios tecnológicos, recursos diferentes e innovadores que ayude a procesar y retener la información.
- **Ejecutar estrategias metodológicas:** las estrategias no simplemente se basan en que los estudiantes repliquen la información expuesta por el docente, más bien tienen el propósito de generar una participación activa es decir transformar la dinámica del aula de una recepción estática a una actuación dinámica donde el estudiante asuma el rol protagónico para el proceso de su aprendizaje. Esta aplicación debe fomentar una progresión desde el autoaprendizaje hacia un aprendizaje crítico y basado en el diálogo, abarcando la inmersión, reflexión y puesta en práctica, de esta manera el estudiante se conecta consigo mismo y con el entorno.

2.3.7. Tipos de estrategias didácticas

Las estrategias didácticas recomendables para un trabajo interdisciplinario en el aula según Alcivar y Zambrano (2021) son:

2.3.7.1. Aula invertida

Según Peñafiel (2023), el aula invertida es un modelo de instrucción innovador que funciona como una inversión de roles y tareas, es decir las actividades que se realizaban en el aula se convierten en actividades autónomas en la casa principalmente a través de videos y recursos digitales, mientras que el tiempo de clase se reserva para la resolución de dudas. Los estudiantes asumen la responsabilidad de gobernar su ritmo de aprendizaje al revisar los contenidos antes de asistir a clases, lo que permite que el docente deje de ser un simple transmisor de información para convertirse en un facilitador que se compromete en la resolución de actividades.

2.3.7.2. Aprendizaje basado en proyectos (ABP)

El ABP es una estrategia de innovación educativa, hace que el estudiante enfrente desafíos del mundo real para que, mediante la indagación y reflexión crítica, logre rescatar y aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas del entorno. Por otro lado, Educación (2020) menciona que la metodología se fundamenta en la autenticidad y protagonismo del alumnado permitiéndole desarrollar proyectos de aula que culminan en la revisión y divulgación de resultados. El ABP funciona como una herramienta didáctica que transforma el aprendizaje en una experiencia práctica y social.

El ABP beneficia de manera significativa a los docentes ya que evidenciaran alumnos con más interés en los contenidos de estudio; es considerada una metodología actual debido a que se aleja de la enseñanza tradicional, al centrarse en el estudiante, da paso a la iniciativa y la espontaneidad provechoso para el aprendizaje significativo. (Puenayan et al., 2024)

2.3.7.3. Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo genera capacidades para un estudio autónomo en el estudiante universitario, busca trabajar en grupos pequeños, heterogéneos que propician el diálogo, Así mismo, la participación en grupos es voluntaria se fundamenta en la expresión y defensa de argumentos. Este aprendizaje se fundamenta principalmente en el aprender a convivir por lo cual se categoriza en cinco dimensiones: la interdependencia positiva, responsabilidad en equipo e individual, interacción estimuladora, dimensión de gestión interna de equipo y evaluación interna del grupo (Yana et al., 2020).

2.3.7.4. Aprendizaje autónomo

Es el proceso que se da en el estudiante para regular lo que aprende, a la vez es capaz de identificar las necesidades y fortalezas en el acto educativo, esto se lleva a cabo desde los objetivos hasta el momento del nuevo aprendizaje donde el estudiante es quien

aporta los conocimientos y experiencias previas. Para que su aprendizaje sea significativo se considera hacer uso de la creatividad y de la observación, ya que el aprendizaje autónomo permite elaborar una serie de estrategias que se basan en la motivación intrínseca y empírica (Arauco et al., 2021).

2.3.7.5. Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Es un método activo de enseñanza donde los estudiantes aprenden a través de la resolución de problemas que conectan al ser humano con su entorno. La esencia de este aprendizaje es que los alumnos y docentes trabajan juntos para identificar, describir, analizar y solucionar los problemas. (Vera et al., 2021).

2.3.7.6. *Gamificación*

Es una estrategia poderosa para ayudar a los alumnos a motivarse en clase y con ellos facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje. Esta técnica se basa en el uso de elementos y diseños de juegos, siendo una herramienta de gran utilidad para la comprensión y el conocimiento del ser humano (Franco , 2023)

2.3.8. Herramientas digitales

Según Padilla y Loyola (2021), las herramientas digitales son programas de software que fomentan un aprendizaje activo y colaborativo. Estas herramientas incluyen una variedad de recursos como plataformas digitales, programas educativos hasta aplicaciones interactivas y espacios de contenido multimedia, conforman un conjunto de recursos que permiten a los estudiantes y docentes explorar nuevas formas de interactuar y construir su conocimiento.

Las herramientas digitales educativas brindan varios usos y permiten trabajar en línea. Estas herramientas hacen que el estudiante se ambiente con la tecnología y sobre

todo favorezcan un aprendizaje activo y participativo a más de eso promueven la inclusión de los estudiantes que tienen diferentes estilos de aprendizaje (Colcha, 2025).

2.3.8.1. Características de las herramientas digitales

Chafla (2025) menciona que las herramientas digitales tienen un papel significativo en la sociedad, el impacto depende del uso que le den los usuarios, para ello se presentan las siguientes características:

- Permiten incluir múltiples tecnologías para crear nuevas formas de aprendizaje.
- Favorecen la interactividad entre los alumnos y permiten la transmisión de información a través de dispositivos.
- Facilita la conexión entre usuarios con intereses diversos o similares.
- Promueven la motivación y creatividad cuando se utilizan de manera voluntaria.
- Facilita el uso en un futuro y desarrolla habilidades tecnológicas de los usuarios.
- Se ajustan a los estilos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes

2.3.9. Herramientas digitales empleadas en la investigación

En la actualidad existe una gran variedad de herramientas digitales educativas que pueden ser utilizados por los docentes para fortalecer el aprendizaje, estas suelen ser gratuitas y accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet mediante el navegador web, se mencionan las siguientes:

2.3.9.1. Canva

Es una plataforma en línea que permite crear de manera fácil y rápida material educativo como infografías, carteles, presentaciones entre otros contenidos visuales para cada una de las materias y niveles educativos. Ofrece diversas funciones como variedad de plantillas, tipografías, elementos gráficos e imágenes que facilitan la elaboración de

contenidos, utilizada por docentes, emprendedores, empresas y creadores de contenido (Colcha, 2025).

Según Romero (2019), “El uso de Canva puede cambiar el entorno educativo, pues nos permite comenzar a trabajar el ABj”. Es una técnica que se centra en crear juegos didácticos con la finalidad de alcanzar objetivos del aprendizaje, al utilizar dinámicas de juego los alumnos consiguen desarrollar destrezas en diferentes áreas del conocimiento y además potenciar el trabajo cooperativo.

2.3.9.2. Genially

Es una herramienta online que permite crear contenidos atractivos e interactivos, se pueden elaborar presentaciones que incluyan elementos multimedia como videos, animaciones e imágenes; juegos educativos, lecciones interactivas. Cuenca y Larreategui (2025), señalan que este recurso se destaca por la capacidad de integración con otras plataformas y la posibilidad de añadir interactividad en los elementos gráficos. Debido a su estructura visual e interactiva facilita la concentración de los usuarios y ayuda a consolidar el aprendizaje.

2.3.9.3. Vocaroo

Mena (2022) señala que Vocaroo es una herramienta web gratuita fácil de usar y eficaz dentro del ámbito educativo. Permite realizar grabaciones rápidas con el micrófono, crear podcast que pueden ser compartidas a través de enlaces, códigos QR o a la vez ser incorporados en blogs o trabajos en un corto tiempo. Además, tiene relación con el Aprendizaje Basado en Proyectos porque fomenta el trabajo cooperativo mediante la elaboración de guiones para interpretar los contenidos del proyecto, ayuda a desarrollar habilidades comunicativas especialmente con el alumnado que tiene dificultades de

aprendizaje. Por otra parte, es muy útil para conservar activas las metodologías que puedan verse afectadas por el aprendizaje no presencial.

2.3.9.4.Educaplay

En el contexto educativo se le considera como una plataforma de gamificación para el proceso de aprendizaje divertido, se la puede utilizar de diferentes formas para fomentar un aprendizaje personalizado e interactivo, Soledispa et al. (2023) señalan que permite crear y compartir actividades que se alineen a los objetivos de enseñanza y a las necesidades de los estudiantes. Educaplay al ser una estrategia que va fuera de lo tradicional ayuda a retener información de manera más efectiva.

Esta herramienta se estructura en dos secciones generación de recursos y creación de actividades, Educaplay ofrece un catálogo de actividades la misma que permite elegir una diversidad de tipos como: sopa de letras, adivinzas, crucigramas, ordenar palabras, completar textos, diálogos, relacionar elementos, cuestionario de preguntas, mapas interactivos. El uso de estas actividades ofrece diversas ventajas tanto al alumno como al docente. (Alzaga, 2020).

- Fomenta una actitud positiva del alumnado hacia la asignatura y tema tratado.
- Facilita la interacción con el docente y grupo de clase.
- Permite evaluar el aprendizaje de los estudiantes sin depender únicamente de exámenes escritos tradicionales.
- Incrementa la motivación y favorece mejores resultados convirtiéndoles a los estudiantes en lo personajes centrales de su propio aprendizaje.

2.3.9.5. Kahoot

El recurso más utilizado para aplicar gamificación dentro del aula de clase es Kahoot, una plataforma gratuita en línea útil para estudiantes y docentes que permite aprender conceptos de una manera divertida, ya que funciona como si fuera un concurso (Martín, 2021).

González et al. (2025) mencionan que esta herramienta ha ganado popularidad por su forma fácil de usar y la capacidad de captar la atención del alumnado mediante dinámicas competitivas y en tiempo real. En Kahoot se puede crear Quiz que consiste en formular preguntas con opciones de respuesta de selección múltiple; Disussion para debates y Survey para encuestas, a la vez permite crear juegos de aprendizaje o elegir entre los ya existentes. A través de esta herramienta el docente recibe retroalimentación inmediata sobre su desempeño, la incorporación de Kahoot permite que los estudiantes refuercen sus conocimientos y generen un entorno dinámico y participativo.

2.3.9.6. Quizizz

Es una web que permite elaborar cuestionarios interactivos con preguntas de verdadero o falso, opción múltiple, completar espacios en blanco para evaluar los distintos tipos de comprensión. Los usuarios contestan a estas preguntas a través de la plataforma en línea, donde las respuestas se califican automáticamente y brinda la retroalimentación inmediata al docente y los estudiantes. La implementación de esta herramienta mejora la motivación e interactividad y contribuye a enriquecer el proceso de aprendizaje (Sarmiento, 2023).

2.3.9.7.Phet

Para Vasquez et al. (2023), el simulador interactivo PhET (Physics Education Technology) creada por el físico Carl Wieman de la Universidad de Colorado en Boulder proporciona una gran variedad de simulaciones gratuitas interactivas llenas de movimiento y color en diferentes disciplinas científicas. Este simulador fue creado para mejorar la enseñanza y aprendizaje mediante un ambiente parecido al juego. Para hacer uso de esta aplicación no es necesario crearse una cuenta a menos que se necesite descargar actividades enviadas por el docente, por otra parte, no es necesario descargar el simulador ya que es un recurso abierto y se la puede utilizar en el teléfono o en la computadora.

Entre sus características más esenciales se puede mencionar: diversa gama de simulaciones interactivas en diversas materias como Química, Biología, Física, Matemática y Ciencias de la tierra; fácil de usar y navegabilidad; visualizaciones detalladas y realistas; imágenes de buena calidad, representaciones visuales y animaciones que ayudan a los alumnos a comprender mejor el tema de estudio; permiten cambiar parámetros, ajustar valores y observar en tiempo real los resultados; ofrece retroalimentación detallada sobre las acciones de los estudiantes de manera inmediata es decir si el estudiante se equivoca el simulador le brinda la explicación para corregir y comprender mejor los conceptos, acceso de manera gratuita a través de la web oficial (Chavez & Gomez, 2023).

En la Química Inorgánica el uso del simulador PhET favorece a desarrollar competencias pedagógicas, cognitivas tecnológicas y científicas, esta herramienta digital permite trabajar de forma colaborativa facilitando el refuerzo de los conocimientos y

generando curiosidad en los estudiantes haciendo que se interesan por aprender la asignatura promoviendo un aprendizaje profundo y significativo (Velasquez, 2020).

2.3.10. Recursos didácticos

Es el conjunto de materiales, tanto físicos como virtuales que facilitan el proceso de enseñanza- aprendizaje, se le considera una herramienta de expresión basada en el sonido, imagen e interactividad estos tres elementos esenciales que refuerzan la creatividad, comprensión y motivación de los estudiantes. Estos recursos guían el trabajo del docente adaptando su metodología de enseñanza a cualquier tipo de contenido, fomentando la participación en el proceso pedagógico (Chonillo et al., 2025).

2.3.10.1. Tipos de recursos didácticos

Según Caamaño et al. (2023), los recursos didacticos se clasifican en cuatro grandes grupos:

Tabla 1

Clasificación de los recursos didácticos

Tipo	Característica	Ejemplo
Recursos Tradicionales	Materiales físicos, generalmente estáticos.	Periódicos, revistas, fotografías documentaciones, libros.
Recursos Manejables	Material concreto que permite la interacción directa del estudiante.	Maquetas, cartulinas, láminas educativas, cartulinas.
Recursos Experimentales	Recursos que se utilizan para la práctica, observación y	Materiales de laboratorio, reactivos.

	comprobación de fenómenos.	
Recursos Audiovisuales	Integran elementos auditivos y visuales para presentar la información de forma dinámica.	Diapositivas, programas de radio, documentales.
Recursos Digitales	Material digital e interactivo que se utilizan dispositivos electrónicos y plataformas digitales.	Páginas web, videos interactivos, apps educativas, guías didácticas.

Nota. Elaboración propia a partir de Caamaño et al. (2023).

2.3.11. Recursos digitales

Se entiende como recurso digital a todo contenido elaborado mediante herramientas tecnológicas, cuyo propósito es facilitar el proceso de aprendizaje en el desarrollo de actividades. Estos recursos permiten acceder con mayor facilidad a la información y continuar en su proceso educativo. De la misma manera, contribuyen a la adaptación del currículo promoviendo el desarrollo y ampliación del conocimiento en diversas áreas (Cobeña , et al., 2024).

Un recurso digital es cualquier elemento que este en formato digital que se pueda almacenar y visualizar en dispositivos electrónicos o en redes que integren formatos dinámicos como podcast de audio, videos, simulaciones, juegos, información en páginas web, sistemas de respuesta remota, los cuales permite que el estudiante valide su conocimiento de manera inmediata, convirtiendo un proceso mental complejo en una experiencia interactiva.

2.3.12. Guía didáctica

Es considerada como un instrumento, ya sea digital o físico, que proporciona orientación técnica al estudiante, facilitando la construcción de aprendizajes significativos. Contiene información necesaria para utilizar y aprovechar elementos y actividades de una asignatura, a la vez incluye tareas de estudio y aprendizaje autónomo que complementan el curso.

El objetivo es ayudar al estudiante a planificar con qué recursos cuenta para estudiar y lograr optimizar el tiempo, maximizando la adquisición y aplicación del conocimiento. (Vivas, 2022).

Tabla 2

Estructura de una guía

Componente	Descripción
Encabezado	Son todos los títulos entre ellos Institución, área, asignatura; estándares de competencia logros, título de guía y responsables.
Presentación	Se expone el propósito general, ofreciendo una orientación inicial y destacando aspectos relevantes que facilitaran la comprensión y el desarrollo de los temas que aborda la guía.
Metodología y Actividades a desarrollar	En esta parte se describe la metodología de la guía, presentado los contenidos y las diferentes actividades que están diseñadas para poder motivar e introducir al estudiante en el tema. El objetivo es que el alumno pueda interactuar activamente con los contenidos, desarrollando así las competencias y los logros definidos en los estándares.

<p style="text-align: center;">Evaluación y Autoevaluación</p>	<p>Son los mecanismos de evaluación que se utilizaran para medir el aprendizaje del estudiante. Estos mecanismos incluyen las actividades de autoevaluación para poder fomentar la reflexión personal, constan también de cuestionarios para verificar la comprensión de conceptos y análisis de casos especiales para aplicar el conocimiento en situaciones prácticas.</p>
<p style="text-align: center;">Bibliografía y fuentes de información</p>	<p>Se presenta un listado de recurso bibliográfico tanto fundamentales como adicionales a los que el estudiante puede recurrir para profundizar en los temas de estudio o encontrar explicaciones alternativas.</p>

Nota. Adaptado de (Cuji, 2022).

2.3.13. Guía Química en Acción

El aprendizaje de la Química representa un desafío dentro del ámbito educativo, debido a la naturaleza abstracta de sus contenidos, el uso de un lenguaje simbólico complejo y la dificultad que tienen los estudiantes al relacionar la teoría con la práctica. En particular la formación de compuestos inorgánicos y su nomenclatura constituye uno de los contenidos más complejos para los estudiantes que puede generar desmotivación y limitar la comprensión del tema. En este caso la Guía didáctica “Química en Acción” se presenta como un recurso pedagógico para facilitar el aprendizaje mediante el uso de actividades interactivas apoyadas en herramientas digitales. De la misma manera, Pino y Urias (2020) mencionan que las guías didácticas favorecen el desarrollo del aprendizaje. Asimismo, integran elementos pedagógicos que promueven los procesos activos de aprendizaje, lo que permite que los estudiantes no se limiten en la memorización de las fórmulas, si no que desarrollen habilidades de razonamiento y argumentación. Por ello

esta guía didáctica busca dinamizar los contenidos básicos mediante aplicación de estrategias didácticas.

Para operacionalizar los procesos activos de aprendizaje, la guía "Química en Acción" se estructura mediante un diseño que integra herramientas digitales que permiten la adaptación pedagógica de los contenidos, al transformar las reglas de la IUPAC en materiales interactivos, se facilita la asimilación de fórmulas y nombres, reduciendo el esfuerzo mental que el alumno necesita para aprender la nomenclatura Química inorgánica.

La guía didáctica consta de seis unidades, creadas para transformar el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica en una experiencia tecnológica e integral. Inicia con el uso de Canva para la creación de cuadros comparativos, infografías, y presentaciones digitales, herramienta que facilita la comprensión visual y significativa de los símbolos y sistemas de las tres nomenclaturas: tradicional, Stock y Sistemática. Se incorporan estrategias de experimentación y gamificación elaboradas en Kahoot, Genially, Educaplay, Quizizz, Vocaroo y el simulador PhET. Mientras las competencias digitales refuerzan el dominio de las nomenclaturas, el simulador PhET permite no solo el ensamblaje interactivo de átomos, sino que proporciona una validación inmediata al identificar automáticamente el nombre del compuesto formado, a medida que se construye la molécula en 3D el simulador muestra su nombre real. Además, la guía fomenta la comunicación científica a través de la producción de podcasts con herramientas como Vocaroo, donde los alumnos explican "el nombre detrás de la fórmula", fortaleciendo así su capacidad lingüística y argumentación.

Finalmente, la interactividad se consolida a través de actividades prácticas en Educaplay para la resolución de rompecabezas de nombres y fórmulas químicas. De esta

manera, "Química en Acción" se considera como un aprendizaje digital que responde a las necesidades específicas de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, proporcionando un modelo de enseñanza replicable.

2.3.14. Química

Es la ciencia que explora cómo se consiguen nuevas sustancias a partir de las existentes centrándose en como interactúa la materia. La Química es la ciencia de las sustancias que ha acompañado al ser humano a lo largo de toda su historia, inclusive desde antes que existiéramos como *Homo sapiens sapiens*; esto ha influido de manera crucial en nuestra propia evolución. (Villa , 2023)

2.3.14.1. Química inorgánica

Es la rama de la Química que estudia la formación, composición, clasificación de los compuestos inorgánicos, excluyendo los compuestos orgánicos que contienen carbono. Estos incluyen los metales, no metales, gases nobles, ácidos, bases, sales y óxidos (Clavijo et al., 2024).

2.3.14.2. Notación Química

Es el estudio de símbolos, fórmulas y estrategias que se utilizan para representar en la escritura las fórmulas químicas (Castillo & Vasquez, 2023).

2.3.14.3. Elemento químico

Según López & Furio (2021), definen como “un tipo de sustancia con características propias, que pueden ser metales o no metales, que están agrupados en la tabla periódica según algunas de sus propiedades”, al formar compuestos pierden sus propiedades características para adquirir otras diferentes.

2.3.14.4. *Símbolo químico*

Es la forma abreviada de representar los elementos, desde Berzelius (padre de la notación Química), fue quien revolucionó la nomenclatura al sustituir los antiguos símbolos pictóricos por letras del alfabeto estableciendo que se tome generalmente la inicial mayúscula del nombre del elemento. El origen de los nombres de los elementos, provienen, del nombre en honor al científico que descubrió, y en honor a un país, algunos de ellos inclusive provienen de los nombres de dioses de la mitología (Delgado, 2021).

2.3.15. Nomenclatura

Se denomina nomenclatura al sistema de reglas estandarizadas que se han establecido para nombrar las diferentes moléculas que se forman por la unión de uno o más elementos. Estas reglas y normas fueron designadas por los congresos internacionales de Química y están regidos por la Sociedad Internacional de Química Aplicada IUPAC (Delgado, 2021)

2.3.16. Tipos de Nomenclatura

2.3.16.1. *Nomenclatura tradicional*

En este sistema de designación se emplea términos generales como concretos. Se usa una palabra que es la que identifica al compuesto que corresponda según su proceso químico como, por ejemplo: óxido, peróxido, anhídrido, hidróxido y ácido. De acuerdo a su denominación específica se tomará en cuenta el nombre del metal o no metal según corresponda. Para los metales con número de oxidación variable se deberá utilizar adecuadamente sus prefijos y sufijos (Villa , 2023).

2.3.16.2. *Nomenclatura Stock*

Esta nomenclatura es similar a la anterior donde también se emplea denominaciones generales y específicas. En ciertos casos, el nombre general también se

determina de acuerdo a la función Química, mientras que el nombre específico se construye con el no metal o metal adicional se indica en números romanos la valencia atómica del elemento (Villa , 2023).

2.3.16.3. Nomenclatura Sistemática

Es el sistema preferido por la IUPAC designa los compuestos químicos y sus proporciones empleando algunos prefijos como mono, di, tri, tetra, penta, hexa, etc., los cuales se les agregan de acuerdo al número de átomos de elementos que estén presentes en la molécula (Alvarado, 2022).

Tabla 3

Número de átomos y prefijos

Numero de Átomos	Prefijos
1	Mono
2	Di
3	Tri
4	Tetra
5	Penta
6	Hexa
7	Hepta

Elaborado por: Estefany Vallejo

CAPÍTULO III. METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que permitió obtener datos medibles sobre el conocimiento y percepciones de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, para la obtención de estos datos se aplicó un pre-test y pos-test, además de un test de satisfacción tras la aplicación de la guía didáctica “Química en Acción”. En este estudio se empleó cálculos estadísticos que reflejaron los datos reales sobre el fortalecimiento del aprendizaje.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue de tipo preexperimental, ya que se trabajó con un solo grupo conformado por los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, y no se utilizó un grupo de control para la comparación de resultados, este análisis se centró en los resultados obtenidos antes y después de la aplicación de la guía didáctica “Química en Acción”

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Campo

Esta investigación se realizó directamente en las instalaciones de la Universidad Nacional de Chimborazo con los estudiantes de tercer semestre la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología. se obtuvo datos acerca de los conocimientos en la nomenclatura de la Química inorgánica y la experiencia con la utilización de la guía didáctica.

3.3.2. Bibliográfica

La investigación fue de tipo bibliográfica, puesto que se basó en la revisión

exhaustiva de textos y publicaciones científicas, tanto impresas como digitales, como fuentes primarias y secundarias. A través de este análisis, se buscó explorar las estrategias más efectivas para el desarrollo de una guía didáctica para el aprendizaje de la notación y nomenclatura Química Inorgánica en estudiantes de tercer semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.3.3. Aplicativa

Es aplicativa porque su propósito fundamental va más allá de la descripción teórica; este estudio se enfocó en dar una respuesta práctica a las dificultades que presentan los estudiantes en la asignatura de Química Inorgánica, con la aplicación de la guía didáctica “Química en Acción” se buscó fortalecer el aprendizaje de la notación y nomenclatura.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

Este proyecto se llevó a cabo con 34 estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.4.2. Muestra

Dado el reducido tamaño de la población, se incluyó a todos sus integrantes en el estudio, por lo que no será necesario seleccionar una muestra.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Técnica

3.5.1.1. Encuesta

Según Blachar y Martinez (2024) es una técnica de recopilación de datos que implica la administración y formulación de un conjunto de preguntas a un número

representativo de personas con la finalidad de recopilar la información sobre una problemática en específico, considerablemente suele ser utilizada ya que permite obtener datos de manera eficaz y rápida.

Mediante la encuesta de satisfacción se obtuvo resultados sobre las experiencias de los estudiantes en la utilización de la guía con la finalidad de determinar el objetivo de estudio y así analizarlo. Se aplicó una encuesta a los 34 estudiantes de tercer semestre que conforman la población de la investigación.

3.5.2. Instrumento

3.5.2.1. Cuestionario

En esta investigación se utilizó tres cuestionarios. El primero que se aplicó fue de 10 preguntas como pre-test que incluyen temas de todas las unidades de la guía para diagnosticar el nivel de conocimiento de la nomenclatura de la Química Inorgánica; tras la aplicación y el uso de la guía didáctica “Química en Acción”, la cual incluyó herramientas digitales como Canva, Kahoot, Quizizz, Educaplay, Vocaroo, Genially y el simulador PhET. Además, se empleó un cuestionario de 10 preguntas como Pos-test para cuantificar la mejora de las calificaciones y validar el aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Por último, se diseñó y aplicó un cuestionario de satisfacción con 13 preguntas precisas y concretas, estos ítems se valoraron con una escala tipo Likert considerada una herramienta psicométrica. Al respecto, Koo y Wei (2025) mencionan que consiste en una serie de preguntas o afirmaciones, cada una acompañada de un rango simétrico de opciones de respuesta que permitan a los encuestados indicar el grado de acuerdo o desacuerdo, la escala tipo “Likert” abarca tanto la metodología introducida por Rensis Likert incluyendo escalas con diferente números que van de (4 a 7) considerada

como un valioso instrumento de investigación por la capacidad que tiene para captar los sentimientos de las personas permitiendo que los encuestados expresen diversos grados de opinión. Para esta investigación se utilizó 4 opciones de respuesta de (1 a 4) donde: 1 se consideró en desacuerdo, 2 poco de acuerdo, 3 de acuerdo, 4 totalmente de acuerdo. Con el objetivo de validar la acogida y la utilidad de la guía percibida por parte de los estudiantes, este instrumento buscó confirmar si los alumnos consideran la guía como un recurso favorable y didácticamente atractivo y si las herramientas digitales facilitaron el proceso de aprendizaje. Por tal motivo, en la encuesta de satisfacción se incluyó un ítem si los encuestados recomendarían la guía a futuros estudiantes de la carrera, y se obtuvo una aceptabilidad de la propuesta pedagógica.

3.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para la recopilación de información se utilizó diferentes investigaciones entre ellas artículos científicos de alto impacto de bases de datos de Dialnet, Redalyc, Scopus, Google académico, Repositorio digital de diferentes universidades. Al seleccionar la información se tomó en cuenta contenido de la información, la relevancia y que todos los artículos debían estar publicados al menos con cinco años de anterioridad.

El análisis e interpretación de los datos se llevó ejecutó en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 27.0.1 por su funcionalidad para la gestión de tabulación y visualización de datos cuantitativos. Los datos fueron organizados en tablas que facilitaron la composición y representación efectiva de la información, accediendo a una interpretación clara y entendible de los resultados.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan y discuten los resultados obtenidos tras la implementación de la Guía Didáctica “Química en Acción”, diseñada para fortalecer el aprendizaje en la asignatura de Química Inorgánica de los estudiantes de tercer semestre. La intervención pedagógica se estructuró en un proceso sistemático de tres fases fundamentales: diagnóstico inicial, fase de ejecución y etapa de evaluación.

La primera fase consistió en un diagnóstico inicial mediante la aplicación de un pre-test con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento y los desafíos cognitivos que los 34 estudiantes enfrentaban, particularmente en la comprensión y la aplicación de la nomenclatura de compuestos inorgánicos. Este paso permitió a la vez, establecer una línea sólida para realizar un análisis comparativo al finalizar el estudio.

Posteriormente, en la fase de ejecución se puso en práctica la Guía Didáctica “Química en acción” dentro del aula. El objetivo central fue trascender la memorización mecánica, fomentando la formación de hábitos de pensamiento crítico y la resolución de problemas. Para ello, se utilizó diversas herramientas digitales como Genially para la creación de recursos didácticos (organizadores gráficos interactivos) que permitieron la visualización de estructuras químicas complejas. Así mismo, se utilizó Kahoot como una herramienta de gamificación para realizar evaluaciones formativas en tiempo real, incrementando motivación y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos. Estas herramientas permitieron que los estudiantes se involucraran en un aprendizaje reflexivo y profundo.

Finalmente, se desarrolló la evaluación pos-test y una encuesta de satisfacción, mismas que permitieron valorar, no solo el avance en el rendimiento académico, sino también la percepción estudiantil respecto a la nueva metodología. Los datos recolectados fueron procesados utilizando el software SPSS para la sistematización de la información

en frecuencias y porcentajes. Esta metodología fue multifacética ya que proporcionó una evidencia concreta sobre el impacto positivo de la guía, sirviendo como un recurso valioso para mejora de la calidad educativa en la enseñanza de la Química Inorgánica.

4.1. Concentrado de calificaciones del pre-test y pos-test

En la Tabla 4 se evidencian las calificaciones del pre-test y pos-test aplicados a los estudiantes de tercer semestre.

Tabla 4

Calificaciones pre- test y pos-test

ESTUDIANTE	CALIFICACIONES	
	PRE-TEST	POS-TEST
1	2,5	5
2	2,7	5,5
3	2,4	6,8
4	1,5	4
5	2,7	4,5
6	2	5,9
7	2,5	7,1
8	7,1	9
9	7,6	9,1
10	4,8	7,5
11	4,5	7,4
12	5	8,2
13	4,25	7,25
14	4,5	7,75

15	4,4	6,75
16	5,2	7,2
17	4,75	7
18	4,5	6,9
19	5,2	8,2
20	5,5	7,5
21	3,75	6,7
22	3,1	6,7
23	3,5	6,2
24	3,8	5,8
25	5,4	8,4
26	3,2	7,2
27	3,4	7,5
28	3,8	7
29	4	8
30	3,6	7,2
31	3	6,75
32	3,1	6,8
33	3,5	7
34	3	7,5

Nota. Elaboración propia. Datos obtenidos de las evaluaciones y procesados en SPSS

4.2. Análisis del nivel de aprendizaje y validación estadística de los resultados

De acuerdo al análisis de la evaluación diagnóstica en la Tabla 5 se refleja una situación crítica en el aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica. De acuerdo a niveles de logro de aprendizaje se observa una alta concentración de los estudiantes en los niveles inferiores de desempeño, donde el 58,8% de los estudiantes están dentro del nivel NAAR (No alcanzan los aprendizajes), y un 35,3% en PAAR (Próximo a alcanzar). En conjunto el 94.1% de la población estudiantil presenta brechas de aprendizaje significativo

Tabla 5

Distribución de frecuencias de Niveles de Logro de Aprendizaje (Pre-test).

		Pre-test	
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NAAR (No alcanza los aprendizajes)	20	58,8
	PAAR (Próximo a alcanzar)	12	35,3
	AAR (Alcanza los aprendizajes)	2	5,9
	Total	34	100,0

Nota. Elaboración propia basada en los datos procesados en SPSS

En los resultados de la evaluación final (pos-test), sintetizados en la Tabla 6, se evidencia un giro drástico en el aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica tras la implementación de la Guía Didáctica “Química en Acción”, el cambio más significativo se puede observar en el nivel NAAR (No alcanza los aprendizajes), ya que inicialmente englobaba a la mayoría de la población con el 58.8% como se puede evidenciar en la Tabla 5, se redujo significativamente al 2.9% en el pos-test demostrando la efectividad de la guía basada en herramientas digitales para fortalecer el aprendizaje y subsanar los vacíos de conocimiento.

Por otra parte, se observa una consolidación y escalamiento de competencias hacia los niveles superiores de logro de aprendizaje. El 52.9% de la población alcanzó el nivel AAR (Alcanza los aprendizajes), evidenciando un crecimiento notable respecto al 5.9% En el resultado obtenido del pre-test como se refleja en la Tabla 5. Asimismo, el nivel DAR (Domina los aprendizajes) aumento al 5.9% mientras que el pre-test era inexistente.

Tabla 6

Distribución de frecuencias de Niveles de Logro de Aprendizaje (Pos-test).

Pos-test			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NAAR (No alcanza los aprendizajes)	1	2,9
	PAAR (Próximo a alcanzar)	13	38,2
	AAR (Alcanza los aprendizajes)	18	52,9
	DAR (Domina los aprendizajes)	2	5,9
	Total	34	100,0

Nota. Elaboración propia basada en los datos procesados en SPSS

En la Tabla 7 se refleja una mejora sustancial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes tras la aplicación de la guía, se observa un incremento de 3.05 puntos en la media de calificaciones, pasando de 3.93 en el pre-test a 6.98 en el pos-test, lo cual refleja una mayor apropiación funcional de los conocimientos de la nomenclatura de la Química Inorgánica.

Por otra parte, la desviación estándar disminuyó de 1.33 a 1.12. Esta reducción indica una mayor homogeneidad en el aprendizaje alcanzado, es decir, los estudiantes tendieron a agruparse en torno a niveles de competencia más altos, reduciendo significativamente la brecha cognitiva entre los estudiantes con diferentes ritmos de aprendizaje. Adicionalmente, el puntaje mínimo de todo el grupo se elevó de 1.50 a 4.00.

Tabla 7

Estadísticos descriptivos del rendimiento académico Pre-test y Pos-test.

Estadísticos Descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nota examen diagnóstico	34	1,50	7,60	3,9338	1,33483
Nota examen final	34	4,00	9,10	6,9794	1,11919

Nota. Elaboración propia basada en los datos procesados en SPSS

Los resultados de la prueba inferencial aplicados a los datos recolectados se detallan en la Tabla 8, analizan la efectividad de la Guía Didáctica “Química en Acción” mediante la T de Student para muestras relacionados. El análisis muestra una desviación estándar de la diferencia de 0.83234, lo que significa que la guía benefició no solamente a un grupo pequeño de estudiantes, sino que el incremento de conocimientos ocurrió de manera pareja y consistente en la gran mayoría de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

4.2.1. Verificación de hipótesis

H0: La aplicación de la guía didáctica “Química en acción”, mediante el uso de herramientas digitales no fortalece el aprendizaje significativo de la notación y nomenclatura Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo 2024 2S

H1: La aplicación de la guía didáctica “Química en acción”, mediante el uso de herramientas digitales fortalece el aprendizaje significativo de la notación y nomenclatura Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo 2024 2S.

4.2.2. Criterio de decisión

Tras el análisis estadístico se obtuvo un valor t de -21.336 contundente, con 33 grados de libertad (gl), confirma una diferencia extrema entre el diagnóstico inicial (pre-test) y la evaluación final (pos-test). Puntualmente, la significación bilateral (p-valor) de <,001 indica que la probabilidad de que este resultado haya ocurrido por azar es menor al 0.1%. Al ser de valor significativamente inferior al nivel de error aceptado en investigación científica ($\alpha = 0.05$). Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 8

Resultado de la prueba T de Student

		Prueba T de Student				
		Media	Desviación estándar	T	Gl	Sig. (bilateral)
Par	Nota examen 1 diagnóstico - Nota examen final	-3,04559	,83234	-21,336	33	<,001

Nota. Elaboración propia basada en los datos procesados en SPSS

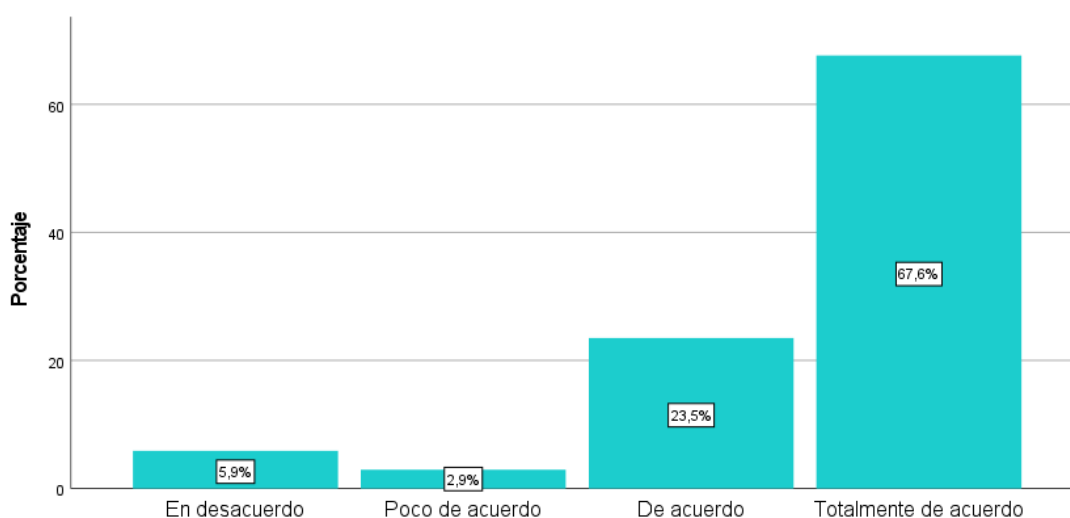
4.3. Análisis de percepción sobre la aplicación de la guía didáctica “Química en Acción”

Los resultados reflejados en la Figura 1 permite afirmar que el 91,1% de los estudiantes encuestados manifestaron una aceptación favorable de la guía didáctica como instrumento pedagógico, ya que su estructura y organización les permiten comprender de manera clara, los contenidos relacionados con la nomenclatura Química Inorgánica.

En este sentido Montenegro et al. (2024) señalan que los recursos pedagógicos bien estructurados y apoyados en metodologías activas y recursos digitales, se asocian con una mayor claridad conceptual, fortaleciendo al mismo tiempo la participación del estudiante dentro de su propio proceso de aprendizaje. Asimismo, Redmond et al. (2023) destacan que los materiales didácticos diseñados bajo enfoques constructivistas permiten que los estudiantes interactúen con los contenidos de una manera más dinámica, lo cual se potencia gracias a una organización clara, ya que los estudiantes perciben el aprendizaje como más accesible y significativo.

Pregunta 1: ¿La guía didáctica está bien organizada, y le permite conocer los temas de nomenclatura inorgánica de forma lógica y clara?

Figura 1. Percepción sobre la organización y claridad de la guía didáctica



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

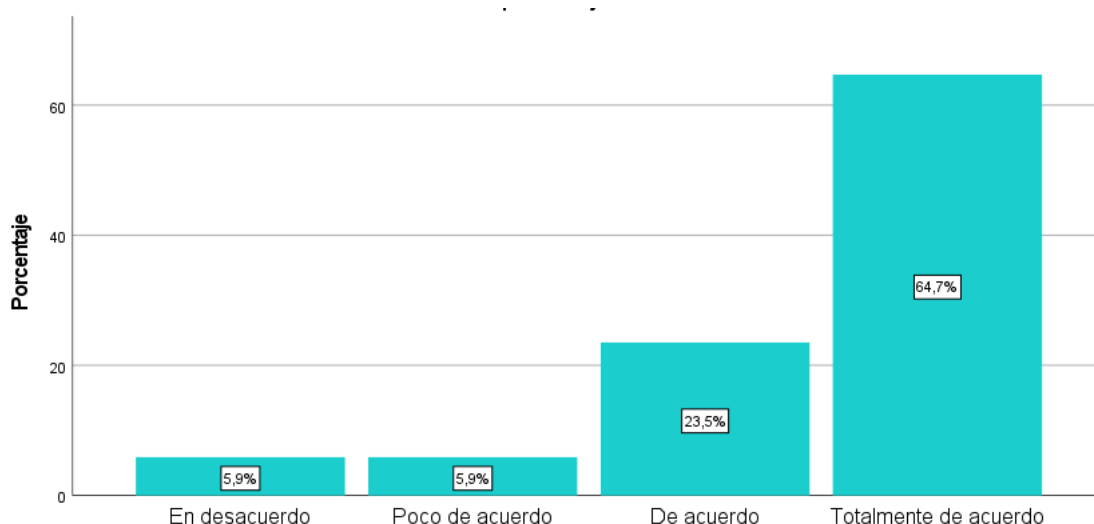
Elaborado por: Estefany Vallejo

Por otro lado, el 88,2% de los encuestados respaldan la inserción de actividades de gamificación dentro de los procesos de aprendizaje, permitiendo identificar la efectividad de la gamificación como estrategia didáctica, demostrando su capacidad para fortalecer la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, siempre que esta se encuentre respaldada por una estructura organizativa clara (Figura 2).

De esta manera, los resultados evidencian que las estrategias de gamificación implementadas fueron percibidas positivamente por lo estudiantes. En este sentido, Khaldi et al. (2023) mencionan que la gamificación es una estrategia relevante, ya que tiene la capacidad de incrementar el compromiso y la motivación estudiantil dentro de contextos universitarios. Además, la incorporación de elementos de juego puede mejorar de manera significativa la participación estudiantil y favorecer la retroalimentación y la retención del conocimiento (Jaramillo et al., 2025).

Pregunta 2: ¿Las actividades de gamificación de cada unidad en la guía le parecieron motivadoras y útiles para el aprendizaje?

Figura 2. Motivación y utilidad de actividades de gamificación



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

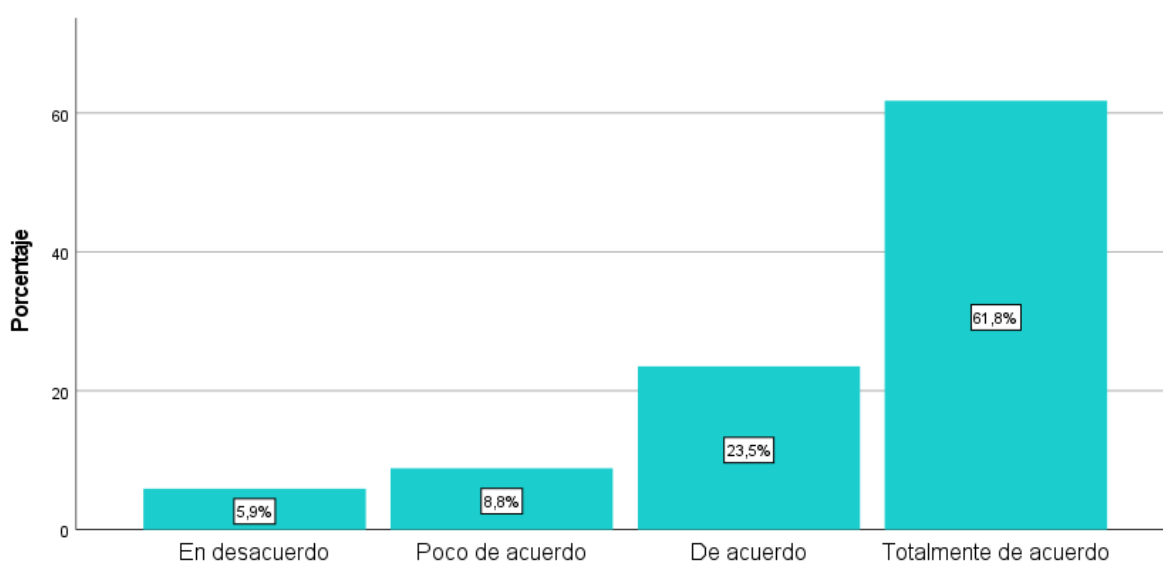
Elaborado por: Estefany Vallejo

La Figura 3 refleja que el 85,3% de los estudiantes respaldan el impacto que tiene la guía didáctica propuesta sobre la comprensión de la nomenclatura dentro de la química inorgánica. Estos resultados indican que la combinación de recursos visuales, estrategias de aprendizaje activo y ejercicios interactivos pueden ayudar a superar las limitaciones de los métodos pedagógicos tradicionales (Cardona-Posada et al., 2025). Además, Pilco

(2022) menciona que, dentro del aprendizaje de la química, el empleo de recursos digitales interactivos promueve el avance del pensamiento crítico y la comprensión conceptual, sobre todo cuando se trata de temas complejos como la nomenclatura o las estructuras moleculares.

Pregunta 3: ¿Siento que el uso de la guía "Química en acción" fortaleció mi comprensión de la nomenclatura de la química inorgánica?

Figura 3. Fortalecimiento del aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

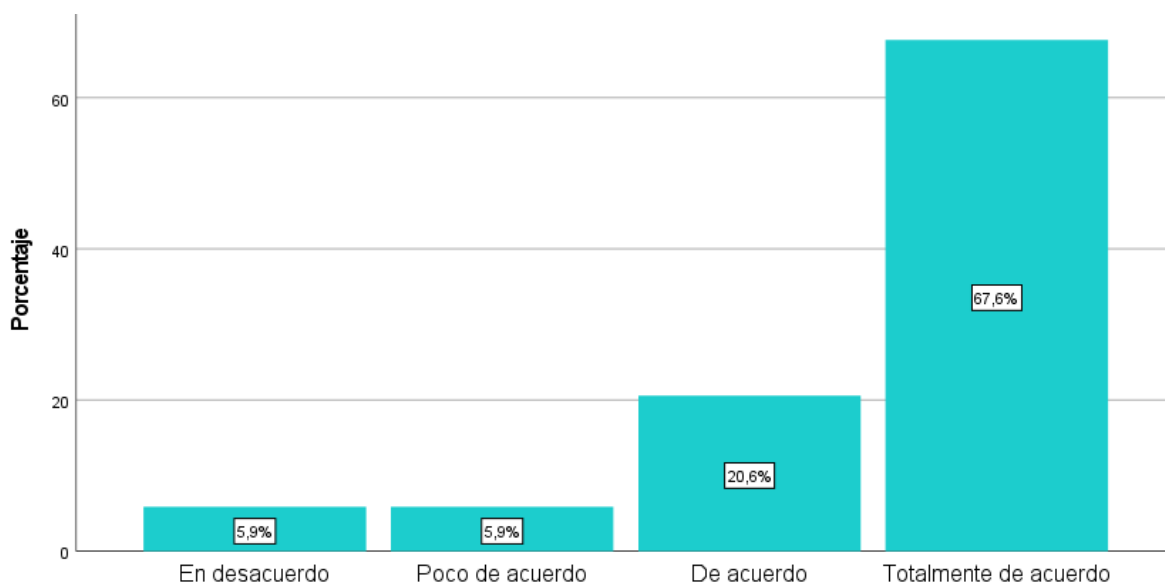
Elaborado por: Estefany Vallejo

En el contexto del uso de herramientas digitales, el 88.2% de los encuestados respalda la integración de herramientas digitales dentro de las estrategias pedagógicas ya que las consideran fáciles de utilizar. Asimismo, representan una oportunidad relevante para la transformación del proceso educativo, al promover el paso de interacciones pasivas a dinámicas más activas, con posibilidades de retroalimentación inmediata (Figura 4).

Rueda-Gómez et al. (2024) afirman que, la predisposición de los alumnos para usar las plataformas o recursos digitales como apoyo en su aprendizaje aumenta si estas tienen interfaces accesibles e intuitivas, lo cual favorece su incorporación en el proceso educativo. Asimismo, esta accesibilidad tecnológica facilita que los estudiantes se concentren únicamente en la comprensión de los contenidos y no en las dificultades técnicas que pueden estar asociadas al uso de la herramienta digital (Fernández-Batanero et al., 2021).

Pregunta 4: ¿Considera que las herramientas digitales como Kahoot, Genially, Canva son útiles y fáciles de usar?

Figura 4. Uso de las herramientas digitales



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

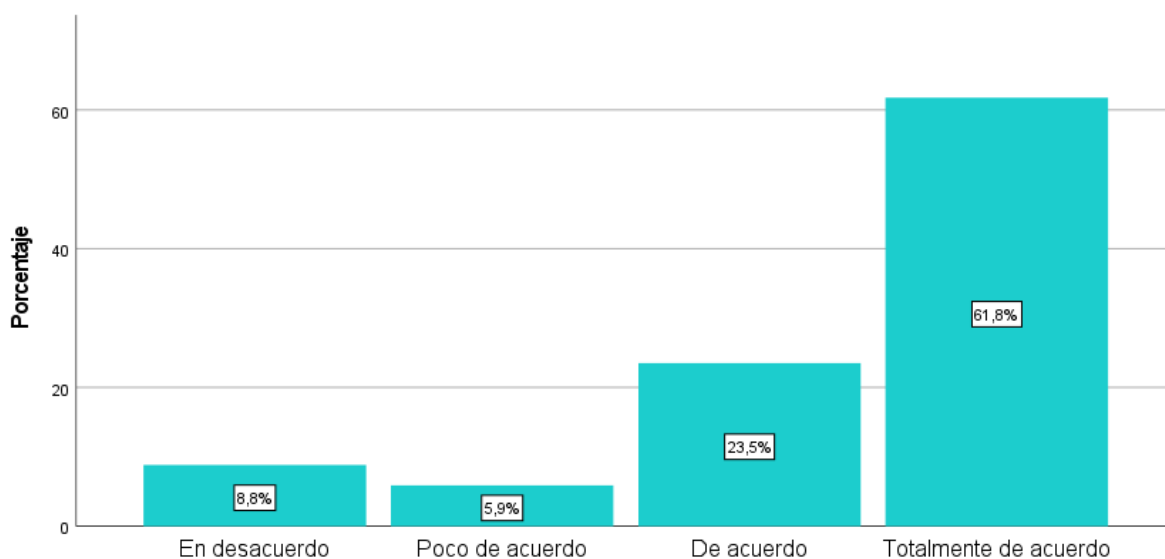
Por otra parte, la Figura 5 muestra la percepción de los estudiantes respecto a si la interactividad fomentada mediante el uso de herramientas digitales utilizadas a través del teléfono celular facilitó la identificación y comprensión de temáticas asociadas a los compuestos inorgánicos, donde el 85,3% de los encuestados manifiestan una disposición positiva hacia la integración de herramientas digitales a través del teléfono celular, ya que

se evidenció que estas facilitan el desarrollo del proceso de aprendizaje, haciéndolo más sencillo y dinámico.

Con base a esto, Bond et al. (2021) señalan que el uso de dispositivos móviles y plataformas digitales dentro de la educación superior, puede mejorar la participación, la motivación y la comprensión de contenidos académicos. Asimismo, el aprendizaje mediado por herramientas digitales, promueve experiencias educativas más activas y colaborativas, favoreciendo el desarrollo de competencias cognitivas y digitales (Baliram & Henrikson, 2025).

Pregunta 5: ¿La interactividad de las herramientas digitales utilizadas desde el celular, hizo que el aprendizaje y la identificación de compuestos inorgánicos fueran más fáciles y dinámicos de lo esperado?

Figura 5. Impacto de la interactividad móvil en el aprendizaje de la Química



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

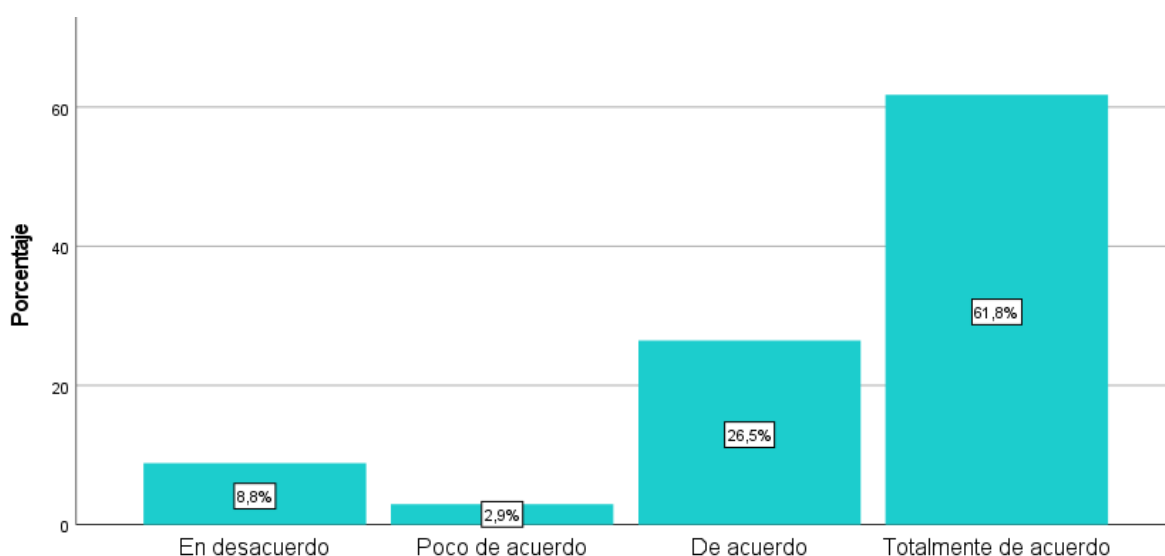
Los resultados presentados en la Figura 6 evidencian una valoración mayoritariamente positiva por parte de los estudiantes respecto a la efectividad de la guía didáctica en comparación con las metodologías de enseñanza tradicionales, donde el

88,3% de los estudiantes perciben de manera favorable la implementación de la guía pedagógica propuesta como una alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química inorgánica frente a metodologías tradicionales.

Redmond et al. (2023) indican que las metodologías activas posibilitan la transformación de los métodos pedagógicos tradicionales, promoviendo una participación más activa del estudiante dentro de su propio proceso de aprendizaje. Asimismo, Bond et al. (2021) señalan que el uso de estrategias educativas que se apoyan en recursos tecnológicos y didácticos ayuda a aumentar el compromiso académico de los estudiantes en comparación con métodos tradicionales que se centran únicamente en la exposición magistral.

Pregunta 6: ¿Esta guía le ofreció un enfoque más efectivo para el aprendizaje de la química en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales?

Figura 6. Efectividad de la guía didáctica frente a la enseñanza tradicional



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

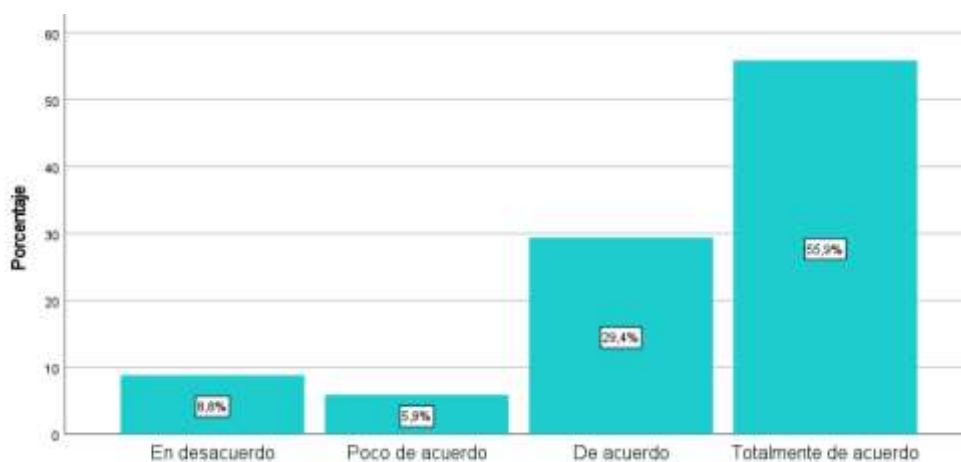
Elaborado por: Estefany Vallejo

Por otro lado, los resultados reflejan que la mayoría de los estudiantes perciben positivamente la capacidad de la guía didáctica para ajustarse a sus necesidades educativas (Figura 7). El 85,3 % de los encuestados expresó una valoración positiva, lo que indica que el contenido, las actividades y la estructura propuestas satisfacen apropiadamente las expectativas y exigencias de los estudiantes y apoyan la relevancia de la guía didáctica como recurso pedagógico.

En este sentido, Kerimbayev et al. (2023) sostienen que los recursos educativos diseñados de manera flexible y estructurada permiten promover procesos de aprendizaje significativo al facilitar que los estudiantes interactúen activamente con los contenidos y desarrollen habilidades cognitivas. De esta manera, cuando los materiales educativos se diseñan considerando las categorías del alumnado y el contexto educativo, se incrementa su percepción de utilidad y pertinencia, favoreciendo su aceptación dentro del proceso formativo (Valencia-Arias et al., 2024).

Pregunta 7: ¿Considera usted que la guía "Química en Acción" se adapta de manera efectiva a las necesidades de los estudiantes de tercer semestre?

Figura 7. Adaptabilidad de la guía a las necesidades de los estudiantes



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

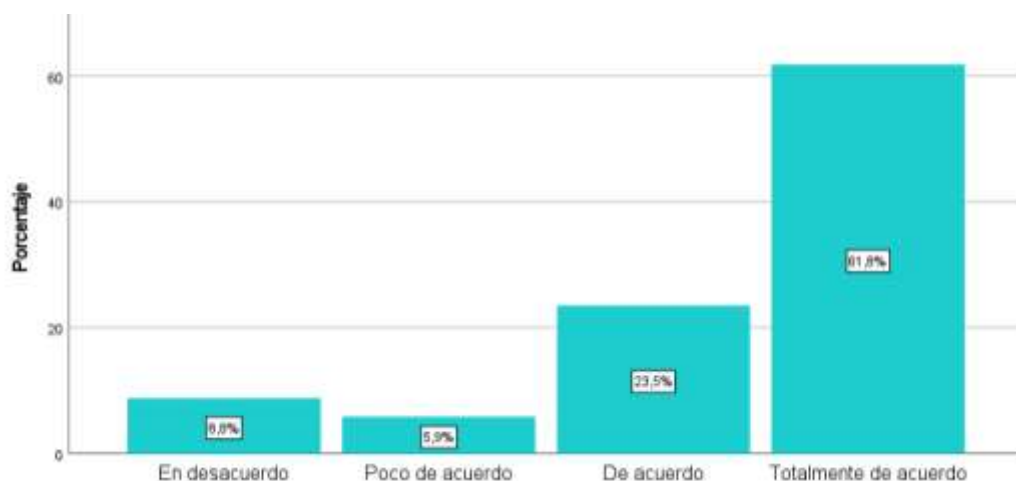
Elaborado por: Estefany Vallejo

La Figura 8 muestra el impacto de la guía pedagógica propuesta en la comprensión de la nomenclatura de la química inorgánica, en comparación con la memorización tradicional, donde los resultados evidencian una percepción mayoritariamente positiva respecto al impacto de la guía pedagógica propuesta sobre la comprensión de la nomenclatura, en particular de la química inorgánica. El 85,3% de los estudiantes manifiestan que la guía es efectiva, lo que sugiere que la implementación de estrategias didácticas estructurada e interactivas pueden contribuir a superar las limitaciones asociadas a métodos tradicionales como la memorización.

Rezabala-Zambrano & Caballero-Vera (2026) mencionan que el bajo desempeño evidenciando dentro del aprendizaje de la química, se asocia principalmente a los métodos de enseñanza tradicionales, los cuales se limitan a la retención de datos a corto plazo que no fomentan la comprensión y la motivación. En contraste, Chalco & Gavilanes (2021) señalan que las estrategias didácticas digitales facilitan la visualización de la Nomenclatura IUPAC, reduciendo la carga cognitiva asociada a los métodos tradicionales de enseñanza por lo tanto, favorecen la comprensión de conceptos abstractos.

Pregunta 8: ¿La guía me ayudó a entender la lógica y las reglas de la nomenclatura, más allá de la simple memorización?

Figura 8. Eficacia en el dominio de las reglas de nomenclatura



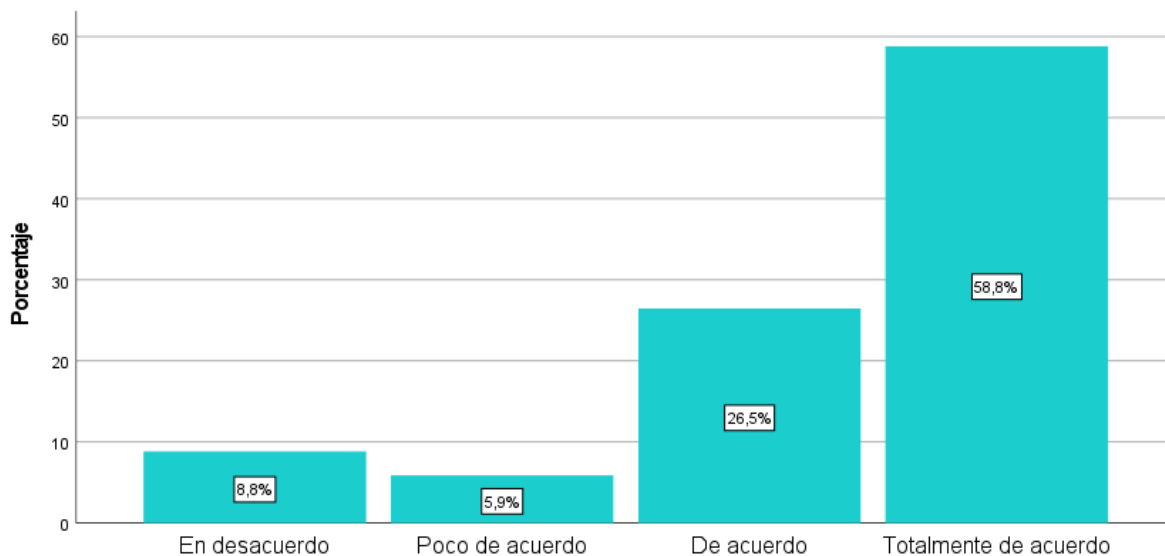
Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.}
Elaborado por: Estefany Vallejo

En relación con el diseño visual y la navegación de la guía pedagógica propuesta, la Figura 9 muestra la percepción de los estudiantes respecto a si esta les resultaba intuitiva y fácil de seguir, donde el 85,3% de los estudiantes manifestó una valoración positiva, lo que sugiere que la estructura visual y la organización del contenido dentro de la guía didáctica propuesta, facilitan la interacción con el recurso didáctico, favoreciendo su uso dentro del proceso de aprendizaje.

Mayer & Logan (2022) destaca la importancia del diseño instruccional dentro de los recursos educativos, a su vez, sostiene que los principios de diseño multimedia aplicados a las herramientas educativas, permite mejorar la comprensión al organizar la información de forma coherente y visualmente accesible, favoreciendo el procesamiento cognitivo. Asimismo, Martin et al. (2020) enfatiza que los estudiantes tienden a utilizar como mayor frecuencia aquellos recursos educativos que presenten interfaces claras, estructuras organizadas y una secuencia lógica de contenidos, ya que contribuyen a mejorar la experiencia de aprendizaje.

Pregunta 9: ¿El diseño visual y la navegación dentro de la guía digital (colores, tipografía) me resultó intuitivo y fácil de seguir?

Figura 9. *Diseño visual y facilidad de navegación*



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

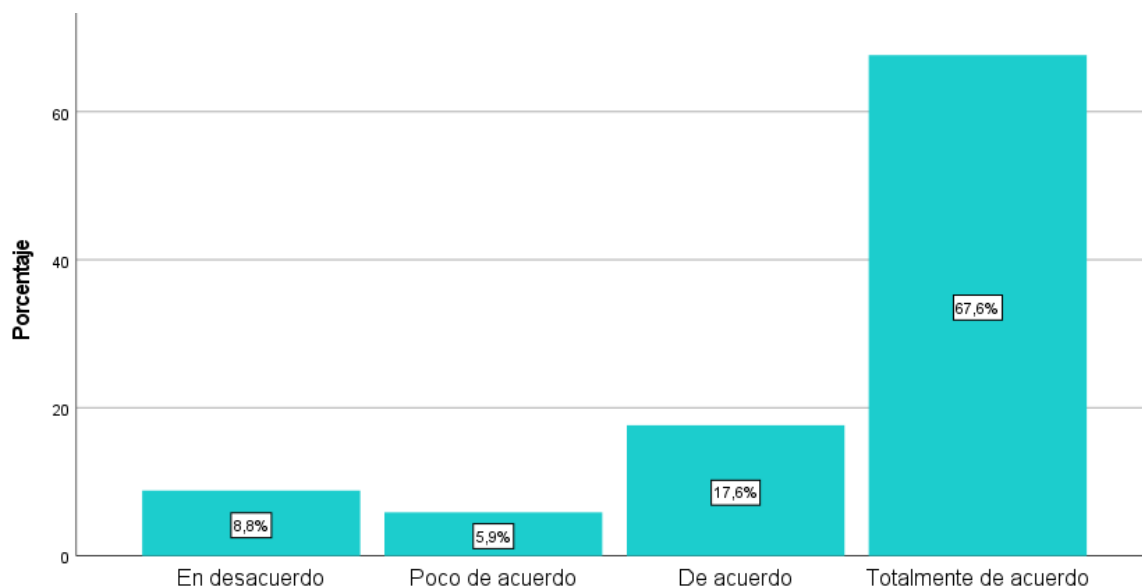
Sobre la percepción de los estudiantes respecto a si la guía didáctica propuesta les hizo sentir más preparados y confiados al momento de rendir una evaluación, como se muestra en la Figura 10 que el 85,1% de los encuestados manifestó una valoración positiva, sugiriendo que la implementación de la guía contribuye a fortalecer la seguridad académica y el dominio de los contenidos relacionados con la nomenclatura de la química inorgánica.

Según Redmond et al. (2023), las herramientas digitales y las metodologías activas tienen la capacidad de elevar la percepción que los alumnos universitarios tienen de sí mismos, lo cual puede beneficiar el rendimiento académico y la actitud hacia el aprendizaje. Asimismo, Kerimbayev et al. (2023) mencionan los materiales didácticos que permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos mediante ejercicios,

ejemplos y actividades de aplicación, facilitan el desarrollo de una mayor confianza en sus habilidades asociados a la resolución de problemas.

Pregunta 10: ¿La guía me hizo sentir más preparado y confiado al momento de rendir una evaluación?

Figura 10. Nivel de preparación percibida



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

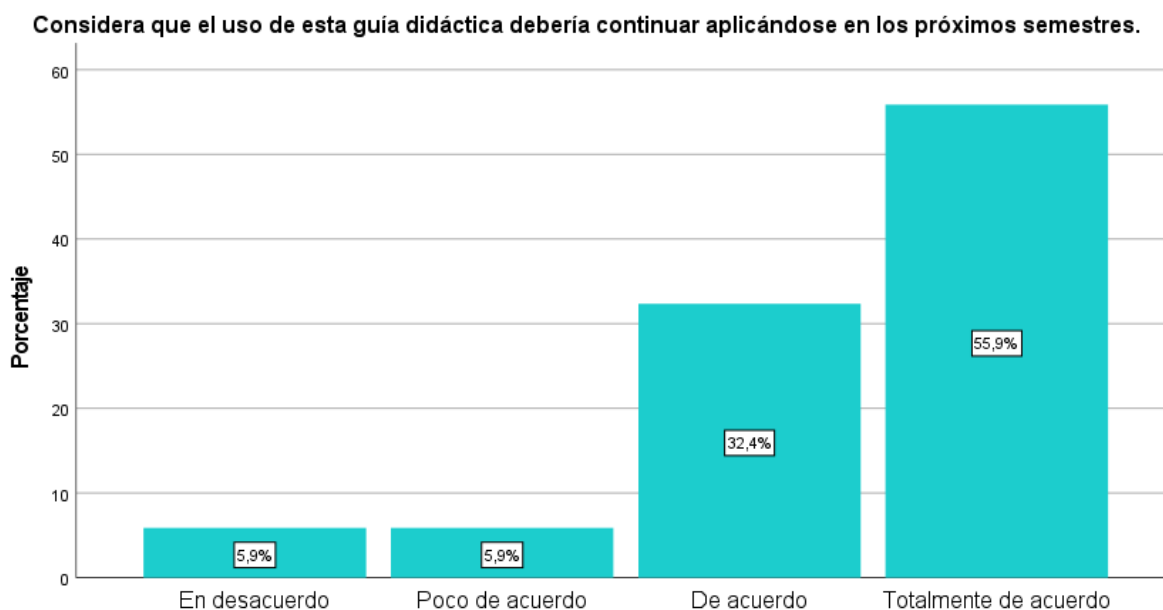
La Figura 11 muestra la percepción de los estudiantes sobre la continuidad de la aplicación de la guía didáctica en los siguientes semestres, donde el 88,3% de los estudiantes manifestó una percepción positiva hacia la permanencia de la guía didáctica propuesta como recurso pedagógico dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de la química inorgánica. Este resultado sugiere que la guía no solo se limita a favorecer la comprensión de contenidos, sino que también es percibida como una herramienta útil y pertinente para el desarrollo académico de los estudiantes.

Godsk y Møller (2025) resaltan que incorporar recursos pedagógicos en la educación superior estimula el compromiso académico, fomentando experiencias de

aprendizaje relevantes. Esto, a su vez, aumenta la disposición del alumnado a seguir empleando este tipo de recursos en diversas fases de su formación. De esta manera, la aceptación y continuidad en el uso de los recursos educativos, se relaciona estrechamente con su capacidad de facilitar el aprendizaje, mejorar la comprensión de los contenidos, y la promoción de la participación dentro del proceso formativo (Valencia-Arias et al., 2024).

Pregunta 11: ¿Considera que el uso de esta guía didáctica debería continuar aplicándose en los próximos semestres?

Figura 11. Recomendación para el uso futuro



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

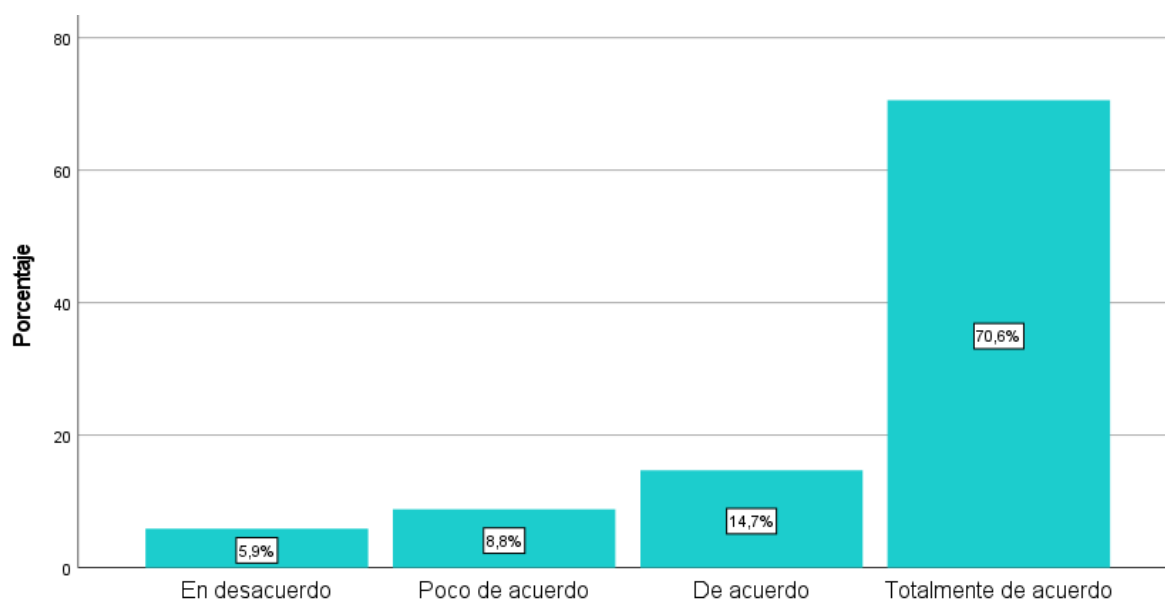
Por otro lado, acerca de la percepción de los estudiantes respecto a si la guía didáctica les pareció interesante y atractiva, se puede afirmar que el 85,3% de los encuestados expresó una valoración positiva hacia la elaboración de la guía didáctica propuesta. Esto indica que las actividades sugeridas y los medios empleados lograron

atraer el interés de los estudiantes, lo cual favoreció su implicación en el proceso de aprendizaje (Figura 12).

Wang y otros (2024) señalan que el compromiso y la motivación de los estudiantes con respecto a las estrategias pedagógicas están determinados por la incorporación de recursos interactivos, elementos visuales y actividades dinámicas, pues estos tienden a generar niveles más altos de interés y participación estudiantil. Asimismo, Kerimbayev et al. (2023) señalan que la incorporación de elementos dinámicos y participativos, contribuyen a generar entornos de aprendizaje donde el estudiante tiene una mayor implicación en las actividades académicas.

Pregunta 12: ¿La guía didáctica "Química en Acción" le pareció interesante y atractiva?

Figura 12. Aceptación del recurso didáctico



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

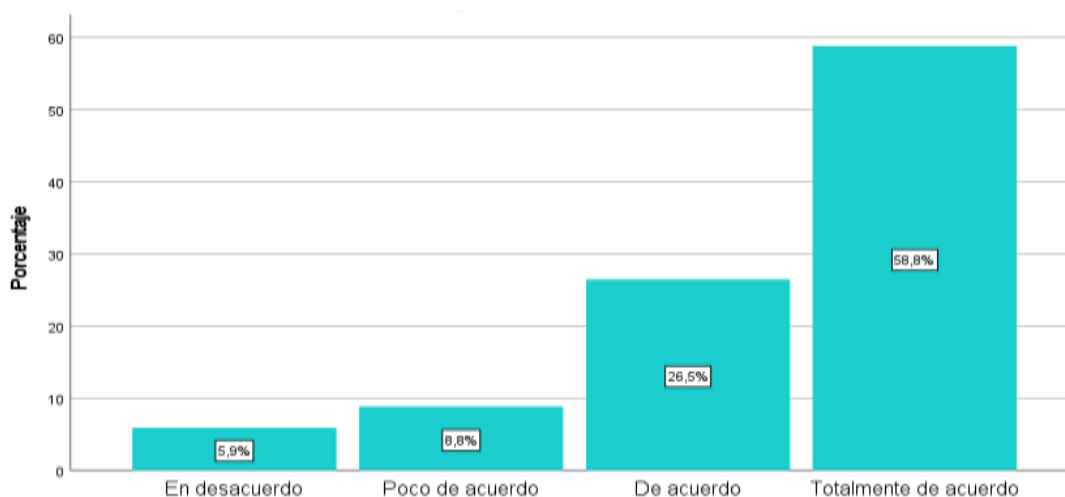
Finalmente, la Figura 13 muestra la percepción de los estudiantes sobre si recomendarían la guía didáctica propuesta a otros estudiantes de la carrera, donde se

puede afirmar que el 85,3% de los encuestados manifestó una percepción hacia el uso y difusión de la guía didáctica propuesta dentro de la carrera, sugiriendo que la misma no solo resultó útil dentro del proceso de aprendizaje de la nomenclatura de la química inorgánica, sino que también fue percibida como una herramienta pedagógica pertinente para el proceso formativo.

De esta manera, Valencia-Arias et al. (2024) señalan que la aceptación y difusión de los recursos educativos dentro de la comunidad estudiantil, se asocia directamente con su capacidad de mejorar la experiencia de aprendizaje y favorecer la comprensión de los contenidos. Por lo tanto, aquellos recursos educativos que logren generar experiencias positivas de aprendizaje y fomentar la participación activa del estudiante, tienden a ser valorado de forma más favorable, traduciéndose en una mayor disposición de adopción y difusión (Godsk y Møller, 2025).

Pregunta 13: ¿Recomendaría esta guía a otros estudiantes de la carrera?

Figura 13. Validación de la guía



Fuente: Encuestas aplicadas a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. }

Elaborado por: Estefany Vallejo

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Las estrategias didácticas creativas basadas en el constructivismo tales como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo y el uso del simulador virtual (PhET) demostraron ser superiores a los métodos tradicionales para la enseñanza de la Química Inorgánica, transformando el proceso educativo al convertir al estudiante en el constructor activo de su propio conocimiento, superando el modelo tradicional donde el alumno se limitaba a un rol pasivo, centrado en la memorización mecánica de reglas de nomenclatura. Al fomentar un aprendizaje significativo, se facilitó el anclaje de nuevos conceptos como estados de oxidación y valencias en la estructura cognitiva previa del estudiante, la cual garantizó una comprensión profunda que supera la memorización

Se desarrolló la Guía Didáctica denominada “Química en Acción” que se basó en actividades destinadas a potenciar el aprendizaje de los estudiantes de tercer semestre utilizando herramientas digitales como Canva, Genially, Kahoot, Quizizz, Educaplay y el simulador PhET para crear un entorno de aprendizaje estimulante y dinámico, optimizando la gestión de tiempo y la interacción de los estudiantes durante la ejecución de las tareas lo que ayudo a potenciar la retención de los contenidos sobre la nomenclatura de la Química Inorgánica.

La aplicación de la guía demostró un impacto favorable en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados obtenidos en el pre-test y pos-test reflejan una alta efectividad ya que se logró una mejora del 58.8% en los niveles de logro de aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica. Así mismo, mediante la encuesta de

satisfacción, se validó la eficacia de la guía ya que tuvo gran acogida por parte de los estudiantes reafirmando que es una herramienta que les facilitó la adquisición de información y ayudó a comprender de manera más fácil los contenidos y a mejorar el rendimiento académico al momento de rendir sus evaluaciones.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar dispositivos electrónicos para aprovechar el uso de herramientas digitales interactivas que ayuden a elevar el nivel de participación de los estudiantes dentro del aula de clase y convirtiendo las sesiones en entornos más atractivos y dinámicos.

Se recomienda el uso continuo de la Guía Didáctica “Química en Acción” durante el proceso de aprendizaje de la nomenclatura de la Química Inorgánica, siendo una herramienta eficaz para el aprendizaje interactivo y práctico.

Se sugiere participar en programas de formación continua basados en la actualización de estrategias metodológicas fundamentadas en el constructivismo y la tecnología educativa. Es esencial que los educadores diversifiquen de manera constante sus enfoques pedagógicos, incorporando también herramientas digitales y metodologías activas que mantengan motivados e interesados del tema de estudio a los estudiantes. En instituciones educativas con escasos recursos tecnológicos se recomienda que instalen la Guía Didáctica en computadoras de sus bibliotecas para que funcionen sin necesidad de internet, asegurando que todos los estudiantes pueden estudiar y practicar con el material.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

Con la finalidad de garantizar la disponibilidad y manejo de la información, se adjunta el acceso a la Guía didáctica “Química en Acción”. El contenido completo se puede visualizar a través del siguiente enlace o mediante el escaneo del código QR.

Link:

<https://guiaquimicaenaccion.my.canva.site/copia-de-documento-a4-portada-de-quimica-y-fisica-ilustrada-azul-y-blanco>

Código QR:



BIBLIOGRAFIA

- Alcivar , J., & Zambrano, L. (2021). Estrategias didácticas interdisciplinarias en el aprendizaje significativo a los estudiantes de la escuela unidocente. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7, 1144-1165. doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2387
- Alcivar, J., & Zambrano , L. (2021). Estrategias didácticas interdisciplinarias en el aprendizaje significativo a los estudiantes de la escuela unidocente. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 1144-1165. doi:http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2387
- Alcivar, J., & Zambrano, L. (2021). *Dominio de las Ciencias*, 1144-1165.
- Alvarado, K. (2022). *Estrategia ludica para el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica*. Tesis Magistral , Pontifica Universidad Católica del Ecuador , Ambato.
- Alzaga, A. (2020). *EducaPlay: ¿y si todo fuese un juego?* Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) , Madrid. doi:10.4438/2695-4176_OTEpdf37_2020_847-19-134-3
- Arauco, E., Mandujano, K., & Tolentino, H. (2021). Aprendizaje autónomo en la educación de jóvenes y adultos. *Digital Publisher*, 6(5), 31-43. doi:http://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.706
- Baliram, N., & Henrikson, R. (2025). Student Perceptions of Engagement's Vital Role in Online Learning. *Journal of Open, Flexible, and Distance Learning*, 29, 109-131. doi:10.61468/jofdl

- Blachar, T., & Martínez, N. (2024). Entrevista o encuesta una diferencia necesaria. *Revista Latina de Comunicación Social*, 1(2), 83. doi:<https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2025-2339>
- Bueno, C., & Font, S. (2021). Los estilos de aprendizaje: su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la practica integral de la lengua inglesa. *Redalyc*(73). Obtido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360670689017>
- Caamaño, R., Aguilar, N., Luzuriaga, T., & Ruilova, E. (2023). <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/esPol>. Con. (Edición núm. 85) Vol. 8, No 11Noviembre2023, pp. 1138-1156ISSN: 2550 -682XDOI: 10.23857/pc.v8i11.6255Los recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de lengua y literatura e. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 1138-1156. doi:10.23857/pc.v8i11.6255
- Campozano, J., García, J., Álava, L., Arana, M., & Inte, J. (2024). Aprendizaje activo y enseñanza efectiva. *Ciencia Latina Internacional*. doi:https://doi.org/10.37811/cli_w1043
- Carvajal, K. (2020). *Aplicaciones móviles educativas en la enseñanza de nomenclatura química inorgánica para los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa María Angélica Idrobo, periodo 2019-2020*. Tesis, Universidad Central del Ecuador.
- Castillo, G., & Gómez, E. (2022). *Herramientas digitales como estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de funciones binarias hidrogenadas en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral*. Tesis, Universidad Nacional de Educación, Azogues. Obtido em 20 de marzo de 2025, de <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2478>

- Castillo, G., & Gomez, E. (2022). *Herramientas digitales como estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de funciones binarias hidrogenadas en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral*. Azogues.
- Castillo, M., & Vasquez, N. (2023). Ejercicios de nomenclatura y notación Química de sales para favorecer el aprendizaje de la Química.
- Chafila, S. (2025). *Guía didáctica F.Q 360 como herramienta digital para el aprendizaje de Físico Química, con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología*.
- Chalco , E., & Gavilanes , D. (2022). *Guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en química del Iro BGU en la UE “César Dávila Andrade”*. Tesis, Azogues. Obtido em 2025 de marzo de 2025, de <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2810>
- Chalco, E., & Gavilanes, D. (2021). *Guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en química del Iro BGU en la UE “César Dávila Andrade”*. Tesis Pregrado, Azogues.
- Chavez, J., & Gomez, U. (2023). Simuladores Phet: como herramienta didáctica para la enseñanza y aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 8(11). doi:10.23857/pc.v8i11.6337
- Chiza, D. (2025). Realidad virtual como recurso didáctico en la enseñanza de. *Revista Científica Internacional*. doi:<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.704>
- Chonillo , L. (2023). *Implementación de un Kit Didáctico como recurso para el Aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, de la*

Universidad Nacional de Chimborazo. Tesis. Obtido em 12 de marzo de 2025, de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12012>

Chonillo, O., Heredia, D., Uvidia , A., & Loja, A. (2025). Uso de los recursos didacticos en la enseñanza de las ciencias experimentales quimica y biologia: Una revision de la literatura. *Scielo*, 27(1). doi:<https://doi.org/10.36390/telos271.05>

Clavijo, M., Manzano, D., Moreno, A., & Yagos, C. (2024). *Compilación de Química Inorgánica*. Quito: CEDIA.

Cobeña , M., Parrales, D., Vélez , A., & Mendoza , G. (2024). Recursos digitales y didácticos para el mejoramiento. 9(2), 578-589. doi:doi.org/10.33386/593dp.2024.2.2362

Colcha, F. (2025). *Enlaces químicos y la formulación de compuestos inorgánicos en la guis didactica"Quimic-Connect" mediante el metodo del aprendizaje por descubrimiento para el aprendizaje de quimica general, con estudinales de segundo semestre de la carrera de Pedagogía Q*. Tesis posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Quito: Registro Oficial 449.

Cuenca , M., & Larreategui , D. (2025). Análisis de Genially como herramienta para mejorar el rendimiento académico en historia de primero de bachillerato. *MQRInvestigar*, 9(1). doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e219>

Cuesta, K. (2025). *El sitio web"Mundo Inorgánico" como recurso digital para el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales Química y Biología*. Tesis .
Obtido de

<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14459/1/Oca%20C3%B1a%20S.%20Henry%20J.%20%282024%29.%20Metodolog%C3%ADa%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Competencias%20y%20el%20Manual%20de%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Laboratorio%20como%20recurso%20did%C3%A1ctico%20para>

Cuji, A. (2022). *Elaboracion d euna guia didactica para el uso adecuado de los rincones del arte y lectura para niños y niñas de 3 a 4 años de la escuela 3 de noviembre, en el periodo lectivo 2020-2021*. Tesis , Cuenca.

Daquilema, J. (2026). *Guía metodología para enseñar nomenclatura de compuestos inorgánicos mediante las tic para estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Gonzol, provincia de Chimborazo período 2022*. Tesis posgrado.

Delgado, E. (2021). *Quimica Inorganica Basica*. Quito: Universitaria Abya-Yala.

Delgado, E. (2021). *Química Inorgánica Básica*. Cuenca: Universitaria Abya-Yala.

Educación . (2020). Aprendizaje basado en proyectos. *Porta Educacion 2020*. Obtenido de <https://tinyurl.com/4bv9vdc9>

Espinoza , J. (2021). Metodologías de la enseñanza-aprendizaje en la educación virtual. 5(1), 19-31. Obtido de <https://orcid.org/0000-0002-6457-4922>

Feria, H., Matilla, M., & Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuesta. *Dialnet, 11*(3), 62-79. Obtido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692391>

Franco , A. (2023). Importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento, 8*(8), 884-852. doi:<https://orcid.org/0000-0002-2723-9850>

- González, J., Nuñez, L., Calderón, R., Villacrés, G., & Serrano, J. (2025). Uso de Kahoot! en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17806
- Haro, S. (2024). *Modelo pedagógico para la enseñanza de la Química con el uso de la gamificación como estrategia didáctica*. Tesis Maestría, Universidad Tecnológica Israel. Obtuvo de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/4116>
- Jumbo, C., & Gutierrez, F. (2023). Influencia de las herramientas didácticas digitales en el aprendizaje de química inorgánica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.17806
- Koo, M., & Wei, S. (2025). Likert-Type Scale. *mdpi*, 5(1), 18.
- López, V., & Furio, C. (2021). El concepto actual de elemento químico: ¿uno o dos significados? Implicaciones en su enseñanza (Segunda parte). *Scielo*. doi:<https://doi.org/10.22201/fq.1870840404e.2021.1.7529>
- Lopez, D., & Chancay, L. (2023). Impacto de las TICs en el rendimiento de los estudiantes debido a la emergencia sanitaria COVID- 19 en la Universidad Técnica de Manabí. *Polo de conocimiento*. doi:[10.23857/pc.v8i4](https://doi.org/10.23857/pc.v8i4)
- Martín, S. (2021). *KAHOOT ¿Evaluamos o jugamos?* Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), Madrid. doi:[10.4438/2695-4176_OTEpdf25_2019_847-19-134-3](https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTEpdf25_2019_847-19-134-3)

- Mena, L. (2022). *Vocaroo: me lo dices o me lo cuentas*. INTEF, Madrid.
doi:10.4438/2695-4176_OTEpdf86_2020_847-19-134-3
- mexico.unir.net. (lunes de marzo de 2025). Qué son las estrategias didácticas? concepto, importancia y ejemplos. *UNIR*. Obtido de <https://mexico.unir.net/noticias/educacion/estrategias-didacticas/>
- Molano , M., & Cardenas, M. (2021). Estado del arte del método mixto en la investigación: método cualitativo y método cuantitativo. *Semillas del Saber*, 1(1).
- Morocho, D., & Lliguisupa, D. (2022). “Estrategia gamificada para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero””. Tesis , Universidad Nacional de Educación, Azogues. Obtido de <https://repositorio.unae.edu.ec/items/4c2e85e9-0df6-41c8-82a6-c0768a0ff4a3>
- Padilla, D., & Loyola, E. (2021). *Herramientas digitales educativas en el aprendizaje de Ciencias Naturales para estudiantes de Séptimo de Básica B de la Unidad Educativa Santo Domingo de Guzmán, año lectivo 2020-2021*. Obtido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21556>
- Peñafiel, W. (2023). Aula invertida como método en la enseñanza de electrotecnia en estudiantes de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Atahualpa Ambato. *LATAM Revista Latinoamericana y Ciencias Sociales y Humanidades*, IV(5), 447.
doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1329>
- Pino, R., & Urias, G. (2020). *Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?* Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A., Azogues.
doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>

- Puenayan, M., Estupiñan, M., Vazquez, N., Almeida, L., & Abad, N. (2024). El aprendizaje basado en proyectos (ABP). *Ciencia Latina*, 8(4). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13186
- Reina, A., Lhardy, C., García, H., Gracia, J., Marín, A., & Reina, M. (2023). GALIO Gaming: aprendizaje lúdico de Química Inorgánica y Orgánica Parte 1: desarrollo de un proyecto lúdico-didáctico en la Facultad de Química de la UNAM. *Educación química*, 34(2), 108-138. doi:<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83704>
- Rengifo, M. (2025). *Guía didáctica de nomenclatura de sales neutras, basada en Aprendizaje Basado en Problemas, para estudiantes de Iero BGU 2024–2025*.
- Reyes, I. (agosto de 2024). *cognosonline*. Obtido de *cognosonline*: <https://cognosonline.com/estrategias-didacticas/>
- Rodríguez, M. (2025). *La gamificación como estrategia para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de octavo grado en el área de ciencias naturales de la E.G.B. fiscomisional “Daniel Comboni”*. Tesis Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9936525>
- Romero, A. (2019). Canva: diseño de materiales didácticos y juegos educativo. *INTEF*(19), 6.
- Sarmiento, L. (2023). *Herramienta Quizizz como aporte al proceso evaluativo de la materia de Lengua y Literatura en estudiantes de octavo año en la Unidad Educativa Ciudad de Coca*. UNAE, Azogues.

- Soledispa, C., Lindao, M., Delgado, A., & Roca, O. (2023). Educaplay Una Plataforma Multimedia Para Crear Actividades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8007
- Sotelo, K. (2020). *La página web como estrategia didáctica para sensibilizar a los adolescentes sobre el mal uso de las TIC*. Bogota. Obtido de <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5ca5a77-45f54521-9807-1e77c68047c4/content>
- Vargas, Y., Obaya, A., Sosa, P., Rivero, D., & Lima, S. (2023). El cubo RUBIQUIM como herramienta en el aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica de sales binarias. *Educación química*, 34(3), 143-161. doi:<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.3.84724>
- Vasquez, R., López, L., Capcha, L., Macedo, L., Vela, J., & Dávila, K. (2023). Impacto del Simulador PhET en la Capacidad de Indagación con Estudiantes Universitarios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7958
- Velasquez, K. (2020). *Simulador PhET como recurso didactico para el aprendizaje de la quimica inorganica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la pedagogia de la quimica y la biologia periodo abril agosto del 2020*. UNACH. doi:<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7056/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2020-000011.pdf>
- Vera, R., Maldonado, K., Castro, C., & Batista, Y. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Sinapsis*, 2(20). Obtido de <http://www.itsup.edu.ec/sinapsis>

- Villa , M. (2023). *“Estrategias Metodológicas en el aprendizaje de Nomenclatura Química*. Tesis. Obtido em 20 de marzo de 2025
- Vivas, A. (2022). Guia didactica para la orientación, enseñanza-aprendizaje del subproyecto instrumentacion y control de procesos . *CIEG*, 225-235.
- Yana, M., Perez , K., Chura, W., & Alanoca , R. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2). doi:<https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.02.009>
- Zambrano, H. (2023). El aprendizaje significativo de la química a partir de las estrategias de gamificación a nivel de estudiantes de BGU. *Revista “Chone, Ciencia y Tecnología*, 1(2). doi:<https://orcid.org/0009-0004-7980-6708>

APÉNDICES

Apéndice A: Pre-test



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

QUIMICA INORGÁNICA

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES:

- Responda con letra clara y ordenada las siguientes preguntas
- Lea con atención cada pregunta

A. Selección múltiple

1. El nombre correcto según la nomenclatura sistemática para el NiO es:

- a) Oxido níquelico
- b) Monóxido de níquel
- c) Oxido de níquel (II)
- d) Oxido hiponiqueloso

2. Cuando un átomo actúa con su estado de oxidación menor en la nomenclatura tradicional este termina en:

- a) ico
- b) hipo
- c) oso
- d) hídrico

3. Los óxidos ácidos se forman por la unión de:

- a) Metal + oxígeno
- b) Dos no metales
- c) Metal + hidrógeno
- d) No metal + oxígeno

4. En cuál de los siguientes compuestos el azufre tiene estado de oxidación -2

- a) H_2SO_4
- b) H_2SO_3
- c) H_2S
- d) H_2SO_2

5. Los compuestos binarios se dividen en:

- a) Oxigenados, oxoácidos y sales
- b) Hidruros, hidróxidos y oxigenados
- c) Oxisales, hidruros e hidróxidos
- d) Oxigenados, hidruros y sales binarias

6. A que función química corresponde el siguiente compuesto H_2Te

- a) Hidruro
- b) Acido oxoácido
- c) Acido hidrácido
- d) Hidróxido

B. Verdadero y falso

7. Los **Ácidos Hidrácidos** contienen hidrógeno, un no metal y oxígeno en su fórmula, por ejemplo, $HClO$ ()
Porque
8. La función química **Peróxido** se caracteriza por tener el grupo iónico O_2 en su composición, donde el oxígeno trabaja con un número de oxidación de -1. ()
Porque

C. Completa

9. Analiza y escribe el nombre tradicional y stock de los siguientes compuestos

	Nomenclatura Tradicional	Nomenclatura Stock
$HfSe_2$:	_____	_____
$HfSe_2$:	_____	_____
Cu_2O :	_____	_____
Ag_2O_2 :	_____	_____
$Ra_2(P_2O_5)$:	_____	_____

10. Analiza y escribe la fórmula química de los siguientes compuestos

- Dióxido de estroncio: _____
- Arsina: _____
- Oxido de platino (II) y (IV): _____
- Hidruro ferroso: _____
- Clorito áurico _____

Apéndice B: Encuesta de Satisfacción

Guía Didáctica Química en Acción

Estimado estudiante, el cuestionario es de carácter confidencial forma parte de una investigación, cuyo objetivo es evaluar la satisfacción de la guía didáctica "Química en Acción" en el fortalecimiento del aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica.

INSTRUCCIONES

Responda las preguntas con honestidad, sus respuestas son de vital importancia para poder validar y mejorar los recursos educativos de la carrera.

ESCALA:

1= En Desacuerdo

2= Poco de acuerdo

3= De acuerdo

4= Totalmente de acuerdo

La guía didáctica esta bien organizada, y le permite conocer los temas de nomenclatura inorgánica de forma lógica y clara. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Las actividades de gamificación de cada unidad en la guía le parecieron motivadoras y útiles para el aprendizaje. *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Siento que el uso de la guía "Química en acción" fortaleció mi comprensión de la nomenclatura de la química inorgánica *

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Considera que las herramientas digitales como Kahoot, Genially, Canva son útiles y fáciles de usar *

1

2

3

4

La interactividad de las herramientas digitales utilizadas desde el celular, hizo que el aprendizaje y la identificación de compuestos inorgánicos fueran más fáciles y dinámicos de lo esperado.

1

2

3

4

Esta guía le ofreció un enfoque mas efectivo para el aprendizaje de la química en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales *

1

2

3

4

Considera usted que la guía "Química en Acción" se adapta de manera efectiva a las necesidades de los estudiantes de tercer semestre. *

1

2

3

4

La guía me ayudó a entender la lógica y las reglas de la nomenclatura, más allá de la simple memorización.

1

2

3

4

El diseño visual y la navegación dentro de la guía digital (colores, tipografía) me resultó intuitivo y fácil de seguir.

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

La guía me hizo sentir más preparado y confiado al momento de rendir una evaluación

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Considera que el uso de esta guía didáctica debería continuar aplicándose en los próximos ^{*} semestres.

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

La guía didáctica "Química en Acción" le pareció interesante y atractiva ^{*}

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Recomendaría esta guía a otros estudiantes de la carrera ^{*}

1	2	3	4
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>