



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

Título

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.

Trabajo de Titulación para optar al título de

Licenciado en Pedagogía de la Química y Biología

Autor:

Cuesta Sarango, Kelvin Ayrton

Tutor:

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Kelvin Ayrton Cuesta Sarango**, con cédula de ciudadanía **1725329583**, autor del trabajo de investigación titulado: **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**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, 8 de julio del 2025



Kelvin Ayrton Cuesta Sarango
C.I: 1725329583

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 8 días del mes de julio de 2025 luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Cuesta Sarango Kelvin Ayrton** con CC: **1725329583**, de la carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **"El 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"**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío
TUTOR (A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **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.** por **Kelvin Ayrton Cuesta Sarango**, con cédula de identidad número **1725329583**, bajo la tutoría de **Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 27 de octubre de 2025

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Fernando Rafael Guffante Naranjo



Miembro del Tribunal de Grado
PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca



Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce



CERTIFICACIÓN

Que, Cuesta Sarango Kelvin Ayrton con CC: : 1725329583 estudiante de la Carrera PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA,, Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " EL 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.", cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Compilatio, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 13 de septiembre de 2025



Firmado digitalmente por:
MONSERRAT CATALINA
ORREGO RIOFRIO
Calle 13 de Septiembre con Pinar

Mgs. Monserrat Orrego Riofrío
TUTOR (A)

DEDICATORIA

A Dios, por ser el pilar invisible pero inquebrantable en mi vida que me sostuvo cada parte de este proceso. Gracias por fortalecerme cuando creí que no podía más y brindarme la sabiduría necesaria para tomar buenas decisiones.

A mi mamá, Raquel Sarango, mujer incansable, valiente y amorosa, el apoyo emocional y económico que me has brindado y el ejemplo de entrega e inmensa fortaleza han sido la base de todo lo que soy y de todo lo que seré. Tú, que me has criado y enseñado buenos valores para ser una persona de bien y un profesional con ética y una moral intachable te dedico este triunfo porque es por ti que estoy donde me encuentro actualmente.

A mi papá, Patricio Arboleda, que desde que llegó a mi vida ha sabido apoyarme y brindarme ese cariño de padre. Gracias por cada palabra sabia, por su apoyo incondicional y por enseñarme con el ejemplo que la perseverancia es la llave del éxito.

A mis hermanos, Pablo López y Mateo Arboleda, quienes son mi orgullo, mi impulso y mi alegría diaria. Su existencia ha sido mi mayor motivación para continuar.

A mi profesora de laboratorio Mercedes Moreta que no solo fue una maestra sino que también una hermana mayor que me ayudó no solo en el ámbito educativo, sino también en el aspecto humano con sus consejos y ese apoyo motivacional sin olvidar también la paciencia que me tuvo durante toda la carrera.

A mis amigas Samanta y Yazmin, compañeras de tantos trabajos, risas y aprendizajes. Gracias por estar, por confiar y por caminar conmigo en esta etapa de la vida.

A mi querida amiga Ivone Arias con quien compartí los primeros pasos de esta carrera, los días más desafiantes y los momentos más divertidos. Gracias por tú apoyo constante, por siempre perdonarme y sobre todo tu amistad verdadera.

Y a ti, Alejandra Tipán, que ha sido mucho más que una amiga, gracias por ser mi refugio, mi risa, mi calma. Por acompañarme en aquellos días que más necesitaba de alguien y sobre todo por conocerme como soy y aun así elegirme. Siempre tendrás un lugar muy especial en mí vida y en este logro que también te pertenece.

Kelvin Ayrton Cuesta Sarango

AGRADECIMIENTO

Agradezco con el alma a Dios, quien ha sido mi guía constante y mi fuerza en los momentos de incertidumbre. Gracias por darme la luz necesaria para continuar cada paso de este camino. Así mismo agradezco a mi familia que ha sido la fuente de mi fortaleza y que a su vez me ha apoyado en todo este camino lleno de etapas difíciles y momentos de felicidad.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por permitirme ser parte de una institución comprometida con la formación de profesionales éticos y humanos. Esta casa de estudios me abrió las puertas a un mundo de conocimientos y experiencias inolvidables.

A los docentes de la carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología, quienes no solo compartieron sus saberes con excelencia, sino que también dejaron huella en mi con su calidad humana y profesionalismo.

Con especial gratitud, a la Magister Elena Urquiza por su guía, sus sabios consejos y por el ejemplo de perseverancia, integridad y amor por la enseñanza que representa.

A mis amistades, quienes estuvieron presentes en los momentos claves del proceso académico, brindándome su apoyo, su tiempo y su compañía en cada reto superado.

Finalmente, mi más profundo agradecimiento a la Magister Orrego Riofrio Monserrat Catalina, por su inquebrantable paciencia, orientación y dedicación como mi tutora. Su acompañamiento en este último tramo fue fundamental para lograr culminar este proyecto con éxito.

Kelvin Ayrton Cuesta Sarango

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I	15
1 INTRODUCCIÓN	15
1.1 Antecedentes	16
1.2 Planteamiento del problema.....	17
1.3 Formulación del problema	19
1.4 Justificación	20
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo General	21
1.5.2 Objetivos Específicos	21
CAPÍTULO II	22
2 MARCO TEÓRICO	22
2.1 Recursos digitales	22
2.2 TAC	22
2.3 Sitio web	22
2.4 Purposegames	22
2.5 Cerebriti	23
2.6 Canva	23
2.7 Padlet	23
2.8 YouTube	23
2.9 eXeLearning.....	23
2.10 EXeLearning en la educación	24
2.11 ERCA	24
2.12 El aprendizaje	24

2.13	Química Inorgánica	25
2.14	Aprendizaje de la Química Inorgánica.....	25
2.15	Sustancias Químicas Inorgánicas	25
2.16	Estequiometría de la Composición.....	25
2.17	Mol y Número de Avogadro	25
2.18	Fórmulas y geometría molecular	26
2.19	Reacción química y de ecuación química	26
2.20	Tipos de reacciones químicas: Por su mecanismo	26
2.21	Tipos de reacciones químicas: Por su transferencia de calor, velocidad y sentido de la reacción	26
2.22	Tipos de reacciones químicas por la partícula transferida	26
CAPÍTULO III		27
3 METODOLOGÍA.....		27
3.1	Enfoque de la investigación	27
3.1.1	Cuantitativo	27
3.2	Diseño de la investigación	27
3.2.1	No experimental	27
3.3	Tipos de investigación:	27
3.3.1	Por el nivel y alcance.....	27
3.3.2	Por el objetivo.....	27
3.3.3	Por el lugar	27
3.4	Tipo de estudio.....	28
3.5	Unidad de análisis	28
3.6	Tamaño de la muestra	28
3.7	Técnica e instrumento de recolección de datos.....	28
3.7.1	Técnica	28
3.7.2	Instrumento	28
3.8	Técnicas de análisis e interpretación de datos	29
CAPÍTULO IV.....		30
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN		30
CAPÍTULO V		50
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		50
5.1	Conclusiones.....	50

5.2	Recomendaciones	50
CAPÍTULO VI.....		52
6	PROPUESTA	52
6.1	Código QR de la propuesta realizada en eXeLearning	52
6.2	Estructura Sitio web “Mundo Inorgánico”	52
6.3	Unidad 1: Estequiometría de la Composición y Geometría Molecular	53
6.4	Unidad 2: Ecuaciones y Reacciones Químicas	55
7	BIBLIOGRAFÍA	56
8	ANEXOS.....	58
8.1	Anexo 1. Socialización de la propuesta Sitio web “Mundo Inorgánico”	58
8.2	Anexo 2. Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre	59
8.3	Anexo 3 Evidencia de la recolección de datos de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre.	61

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Población	28
Tabla 2. Comprensión del sitio web con la organización del contenido	30
Tabla 3. Aplicación didáctica del sitio web para el proceso de enseñanza y aprendizaje...	32
Tabla 4. Efectividad de los contenidos teóricos del sitio web.....	34
Tabla 5: Apoyo al aprendizaje utilizando ilustraciones, videos y recursos digitales	36
Tabla 6. Recursos digitales como instrumento para facilitar la comprensión conceptual...	38
Tabla 7. Recurso para fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes	40
Tabla 8. Sitio web como complemento para clases presenciales de Química Inorgánica..	42
Tabla 9. El diseño del sitio web favorece la concentración y enfoque de los contenidos...	44
Tabla 10. Integración del sitio web en rutinas de estudio	46
Tabla 11. Implementación del sitio web como estrategia pedagógica	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comprensión del sitio web con la organización del contenido.....	30
Figura 2. Aplicación didáctica del sitio web para el proceso de enseñanza y aprendizaje .	32
Figura 3: Efectividad de los contenidos teóricos del sitio web	34
Figura 4: Apoyo al aprendizaje utilizando ilustraciones, videos y recursos digitales.....	36
Figura 5: Recursos digitales como instrumento para facilitar la comprensión conceptual .	38
Figura 6: Recurso para fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes.....	40
Figura 7: Sitio web como complemento para clases presenciales de Química Inorgánica .	42
Figura 8: El diseño del sitio web favorece la concentración y enfoque de los contenidos .	44
Figura 9: Integración del sitio web en rutinas de estudio	46
Figura 10: Implementación del sitio web como estrategia pedagógica.....	48

RESUMEN

El aprendizaje de la Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre requiere un esfuerzo considerable debido a los diversos conceptos que deben comprender para avanzar en la asignatura. Por ello, el uso de herramientas digitales que les permitan analizar, comprender y relacionar la teoría con sus conocimientos previos es esencial. El sitio web propuesto, “Mundo Inorgánico”, buscó apoyar su desarrollo cognitivo, permitiéndoles construir conceptos con sus propias palabras y aplicarlos mediante actividades interactivas diseñadas bajo la metodología didáctica ERCA. Esta metodología promueve un proceso de aprendizaje activo a través de cuatro etapas: Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación, lo que permite a los estudiantes conectar el contenido teórico con experiencias prácticas de manera significativa. Desde una perspectiva investigativa, se utilizó una metodología cuantitativa, empleando la encuesta como técnica de recolección de datos y el cuestionario como instrumento. El diseño fue no experimental, ya que las variables del estudio no fueron manipuladas, y el nivel de investigación fue descriptivo. La muestra estuvo conformada por estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes estuvieron dispuestos a incorporar este recurso digital en sus hábitos de estudio y manifestaron interés en reforzar los temas mediante las actividades ofrecidas por el sitio web. Asimismo, destacaron que la plataforma facilitó su comprensión de las reacciones químicas y la clasificación de los compuestos inorgánicos. En conclusión, “Mundo Inorgánico” demostró ser una herramienta innovadora y eficaz para potenciar el aprendizaje y la motivación en la Química Inorgánica.

Palabras claves: Aprendizaje, ERCA, Herramientas digitales, Química Inorgánica, Sitio web

ABSTRACT

Learning Inorganic Chemistry among third-semester students requires considerable effort due to the various concepts they must understand to progress in the subject. Therefore, the use of digital tools that allow them to analyse, comprehend, and relate theory to their prior knowledge is essential. The proposed website, “Mundo Inorgánico,” sought to support their cognitive development, enabling them to construct concepts in their own words and apply them through interactive activities designed under the ERCA didactic methodology. This methodology promotes an active learning process through four stages: Experience, Reflection, Conceptualization, and Application, allowing students to connect theoretical content with practical experiences in a meaningful way. From a research perspective, a quantitative methodology was used, employing a survey as the data collection technique and a questionnaire as the instrument. The design was non-experimental, since the study variables were not manipulated, and the level of research was descriptive. The sample consisted of students from the third semester of the Pedagogy of Experimental Sciences program, majoring in Chemistry and Biology, at the National University of Chimborazo. The results indicated that most students were willing to incorporate this digital resource into their study habits and expressed interest in reinforcing the topics through the activities offered by the website. Likewise, they highlighted that the platform facilitated their understanding of chemical reactions and the classification of inorganic compounds. In conclusion, “Mundo Inorgánico” proved to be an innovative and effective tool to enhance learning and motivation in Inorganic Chemistry

Keywords: Learning, ERCA, Digital tools, Inorganic Chemistry, Website



Revised by
Mario N. Salazar
0604069781

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

A raíz de la pandemia la utilización de recursos digitales como sitios web, laboratorios virtuales, juegos interactivos han ido ganando popularidad en las unidades de educación superior, esto debido a la facilidad que brinda al estudiante para su aprendizaje en las asignaturas deseadas. La capacidad que estas herramientas tienen para ser acogidas en el ámbito educativo ha permitido que se generen nuevas formas de aprendizaje, llegando a tener un gran abanico de opciones tanto para estudiantes como para docentes.

De acuerdo con Jumbo & Gutiérrez, (2023) en el mundo las plataformas como Moodle basan su aprendizaje en un modelo constructivista lo que permite crear ambientes de enseñanza en línea, demostrando eficacia en el proceso de educación en aquellos temas complejos como la Química Inorgánica.

A pesar de que estos recursos avanzan constantemente, también existe una limitación en cuanto a la accesibilidad que tienen los estudiantes en algunos países, específicamente en aquellos del continente de Latinoamérica, debido a que la utilización de estas herramientas llega a ser de pago o suscripción. Sin embargo, no todo es negativo, por lo que ministerios y entidades que regulan el ámbito académico han observado la necesidad de aplicar herramientas didácticas digitales que permitan favorecer el aprendizaje de la Química.

En Latinoamérica se evidencio que el uso de recursos didácticos ha formado una pieza clave en el aprendizaje de ciencias como es la Química Inorgánica, promoviendo el desarrollo de habilidades específicas como un pensamiento crítico, resolución de problemas, autonomía del aprendizaje entre otras, por eso en varios estudios se destacó la importancia de estas plataformas para llevar a cabo un aprendizaje significativo (Iturralde, 2017).

En el país el conocimiento de la utilización de recursos digitales es limitada refiriéndonos con exactitud a la capacidad para crearlas o utilizarlas, de a poco se va realizando esfuerzos para elaborar material didáctico digital que favorezca al aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas como el de las ciencias naturales donde existe una gran cantidad de recursos y herramientas pero que llegan a ser de terceros y no precisamente creados por los mismos usuarios dentro del territorio ecuatoriano.

En el país, a raíz de la pandemia la implementación de recursos educativos ha generado una gran importancia en el sector educativo no solo por la alfabetización digital sino que también por la capacidad de superar desafíos formativos como en las universidades dando importancia a la participación activa de los estudiantes en temas que requieran un enfoque diferente en temas que consideran complejos para ellos (Paucar et al., 2023).

1.1 Antecedentes

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se realizó una búsqueda de otros proyectos investigativos en tres niveles, macro, meso y micro para dar una resolución al problema de este trabajo.

Dentro del contexto internacional, se encontró el estudio: “Uso del mobile learning como estrategia innovadora en el aprendizaje de la Química Inorgánica en educación media” realizado por Rojas (2021) donde fue puesto en práctica en el colegio Guillermo León Valencia, en la ciudad de Boyacá - Colombia con el objetivo de innovar en la enseñanza de esta disciplina científica empleando aplicaciones didácticas o aplicaciones educativas para dispositivos móviles.

Este proceso investigativo se enmarca en un método mixto con un enfoque descriptivo y diseño comparativo para ser puesto en práctica con los alumnos. Al finalizar la investigación, se observó que los recursos digitales con las aplicaciones a través del Mobile Learning permiten mejorar el aprendizaje de los estudiantes y así alcancen altos niveles en su desempeño escolar.

Por otro lado, a nivel nacional se encontró una investigación realizada en la Universidad Central del Ecuador titulada: “Las herramientas digitales y el aprendizaje de Química Inorgánica en las Unidades Educativas Particulares de Ambato del Distrito 18D02 Zona 3 durante el año 2022” desarrollado por Gómez, (2022) realizado con los estudiantes de Bachillerato de las Unidades Educativas Particulares de Ambato del Distrito 18D02 Zona 3. Su objetivo se basó en demostrar la relación significativa y positiva entre las dimensiones de las herramientas digitales y los resultados de la prueba en cuanto al dominio de esta asignatura y el rendimiento total aplicado de los estudiantes.

El diseño de esta investigación se basó en uno experimental y transversal el cual consistió en analizar las oportunidades educativas que ofrece el manejo de estas plataformas virtuales a partir de un análisis correlacional y en función de la identificación de la relación estadística entre las variables, basado en una modalidad investigativa bibliográfica y de campo. Después de las encuestas realizadas se concluyó que cambiar los recursos utilizados anteriormente por las plataformas virtuales permitieron formar una mayor empatía así como un mejor razonamiento en los estudiantes y así involucrar con la tecnología de manera adecuada.

Continuando con la investigación, esta vez a nivel local, no se encontró investigaciones que traten del sitio web como herramienta para el aprendizaje de Química Inorgánica; sin embargo, se halló tesis que abordan otro tipo de herramientas virtuales para el aprendizaje de la asignatura, como es la siguiente: “Educandy como recurso didáctico para el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica, con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología” elaborado por Vizuite, (2025) donde su objetivo se basa en proponer Educandy como recurso didáctico para el refuerzo académico de la asignatura utilizando una metodología no experimental de tipo básica y con un nivel descriptivo, por el lugar la investigación fue de campo y bibliográfica con un método inductivo. Se llegó a la conclusión que el mayor porcentaje de estudiantes estuvieron de acuerdo con la utilización de la herramienta Educandy para fomentar el

aprendizaje dinámico y una mayor captación de contenido, mejorando así la calidad del proceso educativo.

1.2 Planteamiento del problema

A **nivel global**, los sitios web especializados en el aprendizaje de Química Inorgánica a menudo presentan restricciones tanto en la cantidad como en la profundidad del contenido disponible para los usuarios. Esta situación complica el acceso a materiales educativos completos y de alta calidad, especialmente para estudiantes que buscan recursos adicionales para mejorar sus conocimientos. Además, es frecuente que muchas de estas plataformas requieran algún tipo de suscripción o pago para acceder a todas las actividades, herramientas interactivas y recursos avanzados, los cuales podrían enriquecer considerablemente el proceso de aprendizaje. Esto crea obstáculos económicos y de accesibilidad, particularmente para aquellos con recursos limitados o que provienen de regiones con menos acceso a tecnología educativa gratuita.

Como indica Mejía (2021) un tema complicado es el de la tecnología en la educación, cuando se piensa que por tener Wifi, pantalla y proyector ya se enseña para el siglo XXI, y los docentes lo usan para dar la misma clase expositiva con tecnología de punta, prohíben el uso de dispositivo móvil porque distrae, o solo mandan contenido a través de sofisticadas plataformas. Al otro extremo del salón adoctrinador y transmisivo, está el supuestamente "constructivista", que deja a su suerte a los alumnos para que "investiguen" en la red todo lo que necesitan, sin guía ni andamiaje, bajo una idea ingenua del concepto de nativo digital.

En **América Latina**, el uso de plataformas web para el aprendizaje de Química Inorgánica enfrenta varios desafíos que limitan su efectividad y alcance. Entre los factores principales que afectan esta situación se encuentran las condiciones económicas de las familias, que dificultan el acceso a dispositivos tecnológicos y a servicios de internet adecuados. Además, el nivel de conocimiento técnico requerido para navegar y aprovechar estas plataformas puede ser un obstáculo, especialmente en comunidades con menor familiaridad con herramientas digitales. Por último, el interés y la motivación de los estudiantes para utilizar este tipo de recursos también juegan un papel crucial, ya que la falta de estímulo puede disminuir significativamente su disposición a adoptar estas herramientas en su proceso educativo.

Martínez et al. (2018) mencionan que comúnmente se habla de las TIC como una tecnología que permite gestionar y transmitir la información a un público deseado, con el avance tecnológico y la necesidad de adaptar este conocimiento a otras áreas como la educación se desarrolló una transformación de TIC a TAC donde se vuelve posible generar un cambio en la práctica docente, aportando un valor de motivación permitiendo llevar a cabo procesos de retroalimentación de los temas estudiados en un salón de clases ayudando al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En **Ecuador**, el uso de sitios web para el aprendizaje de Química Inorgánica se enfrenta a varios factores que han limitado su implementación y efectividad. Entre estos factores se encuentra la falta de conocimientos técnicos para manejar estas herramientas digitales, lo cual representa un desafío tanto para estudiantes como para docentes. Además, el acceso a internet en familias de bajos recursos es una barrera considerable, especialmente en áreas

rurales o con infraestructura tecnológica insuficiente. A esto se suma la actual crisis energética que atraviesa el país, que provoca interrupciones frecuentes en el suministro eléctrico, complicando aún más el acceso a la información y a los recursos educativos en línea. Estos factores, en conjunto, restringen las oportunidades de aprendizaje y el aprovechamiento de las plataformas digitales por parte de los estudiantes.

Según Narvaez & León (2024), las TAC desempeñan un papel esencial en el contexto educativo al aportar significativamente a las planificaciones mediante la implementación de técnicas y estrategias. No obstante, los expertos en tecnologías educativas enfatizan la necesidad de socializar y capacitar a todos los docentes para mitigar la resistencia al cambio y fomentar la innovación educativa. Es importante considerar la brecha digital como una limitación que puede obstaculizar la implementación efectiva de estas tecnologías.

Navlani et al. (2022) mencionan que los entornos de aprendizaje virtuales, basados en los principios del e-learning y las tecnologías inmersivas, constituyen una importante novedad en la docencia universitaria en el área de la Química Inorgánica, permitiendo que el alumnado adquiera conocimientos de forma lúdica. El problema radica en la falta de un sitio web basado en la metodología ERCA que permita a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología desarrollar el razonamiento lógico a través de juegos y actividades interactivas, facilitando su conceptualización de los temas estudiados, conectando los nuevos conocimientos con saberes existentes. Este sitio web incluyó contenido de alta calidad, herramientas interactivas, actividades lúdicas y dinámicas que promoverán la comprensión a través de juegos y actividades prácticas. Además, integro recursos digitales como videos y materiales que fomentarán la interactividad y la motivación, permitiendo que los estudiantes se involucren activamente en su aprendizaje. También ofreció flexibilidad para que los alumnos progresen a su propio ritmo, revisen los contenidos según lo necesiten y conecten la teoría con la práctica para facilitar la comprensión de conceptos abstractos mediante experiencias concretas.

El estudio de la Química Inorgánica requiere la memorización de una amplia gama de información debido a su naturaleza estructurada y secuencial. Por ello, entender cada uno de los temas, desde la formación de compuestos hasta las fórmulas químicas y los diferentes tipos de reacciones, implica el uso de recursos adicionales un sitio web que ofrezca actividades interactivas y material teórico puede ser una herramienta valiosa para facilitar el aprendizaje de los estudiantes en esta materia.

1.3 Formulación del problema

¿De qué manera la propuesta del sitio web “Mundo Inorgánico” como recurso digital aportará en el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Después de definir la formulación del problema, se establecen las siguientes preguntas directrices:

- ¿De qué manera la indagación de los fundamentos teóricos y características del sitio web están relacionados al proceso de aprendizaje en la asignatura de Química Inorgánica?
- ¿Cómo la elaboración de un sitio web (Mundo Inorgánico) en la herramienta eXeLearning con actividades de contenido teórico, ilustraciones, videos, juegos digitales interactivos aportará en el proceso de aprendizaje de la Unidad I estequiometría de la composición y geometría molecular y la Unidad II ecuaciones y reacciones químicas en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- ¿De qué manera la socialización de las actividades del sitio web “Mundo Inorgánico” fomentará el interés, motivación y participación en el aprendizaje de la Unidad I estequiometría de la composición y geometría molecular y la Unidad II ecuaciones y reacciones químicas en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.4 Justificación

La implementación del sitio web “Mundo Inorgánico” como herramienta digital para el aprendizaje de Química Inorgánica se justificó plenamente debido a su capacidad para abordar las necesidades educativas actuales de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Este proyecto fue factible porque se dispuso de una amplia variedad bibliográfica y recursos digitales confiables que respaldaron las variables del tema, además de contar con los recursos tecnológicos, humanos y logísticos necesarios para su desarrollo.

En el ámbito pedagógico, el sitio web “Mundo Inorgánico” fue diseñado para fomentar un aprendizaje significativo a través de actividades de contenido teórico, ilustraciones, videos y juegos digitales interactivos. Estos recursos fueron esenciales para el aprendizaje de temas fundamentales como los tipos de compuestos, estequiometría de la composición, el mol y el número de Avogadro, fórmulas y geometría molecular, reacciones químicas y ecuaciones químicas, así como los tipos de reacciones químicas. Al combinar estrategias visuales y prácticas, el sitio facilitó la comprensión y aplicación de estos conceptos clave.

Además, la viabilidad del proyecto estuvo garantizada por el apoyo decidido de las autoridades, docentes y estudiantes de la carrera. Este respaldo aseguró que el contenido del sitio web se alinearía con los objetivos curriculares y que su implementación fuese exitosa. El diseño de “Mundo Inorgánico” también tuvo en cuenta la accesibilidad y flexibilidad, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, lo que reforzó aún más su potencial educativo.

El impacto del sitio web fue significativo, ya que no solo fortaleció los conocimientos de los estudiantes en Química Inorgánica, sino que también fomentó habilidades críticas como el aprendizaje autónomo, la autorregulación académica y el pensamiento creativo. Este recurso benefició directamente a los estudiantes, quienes pudieron reforzar sus conocimientos y habilidades prácticas, y a los docentes, al proporcionarles herramientas innovadoras y dinámicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, este proyecto benefició directamente a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología al integrar herramientas tecnológicas que apoyaron el aprendizaje mediante recursos teóricos y prácticos innovadores. Al establecer una plataforma educativa como “Mundo Inorgánico”, los principales beneficiarios fueron los estudiantes de tercer semestre de dicha carrera, sentando las bases para una enseñanza moderna y efectiva, alineada con los desafíos de la sociedad del conocimiento y con la capacidad de impactar a las generaciones futuras.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Proponer 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.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Indagar los fundamentos teóricos y características del sitio web como aporte al proceso de aprendizaje en la asignatura de Química Inorgánica.
- Elaborar el sitio web “Mundo Inorgánico” utilizando eXeLearning, PurposeGames y Cerebriti, integrando actividades interactivas como contenido teórico, ilustraciones, videos y juegos digitales. Este recurso estará diseñado para apoyar el aprendizaje de los temas de la Unidad I estequiometría de la composición y geometría molecular y de la Unidad II ecuaciones y reacciones químicas. Todo esto dirigido a estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología, en la asignatura de Química Inorgánica.
- Socializar las actividades del sitio web “Mundo Inorgánico” para determinar la percepción de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Recursos digitales

Cuando se habla de recursos digitales, se entiende como información o un programa que podemos observar en una computadora o cualquier dispositivo electrónico, sin embargo esto va más allá de una información cualquiera que se puede encontrar digitalmente. Unete (2025) menciona que un recurso digital es aquel elemento que podemos encontrar en forma digital y que se puede visualizar así como almacenar en un dispositivo electrónico que posterior a eso cualquier usuario puede consultarlo de forma directa o mediante la red.

2.2 TAC

Las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) son un conjunto de herramientas, plataformas, recursos, etc. que los usuarios pueden utilizar para mejorar la forma de aprender, es por eso que la Universidad Europea (2024) expresa que las TAC tienen un potencial inmenso de llevar la innovación más allá, esto quiere decir no solo trata de insertar este tipo de tecnología a los centros educativos sino que también usarlas para promover el aprendizaje activo, colaborativo y personalizado.

2.3 Sitio web

Un sitio web es una agrupación de páginas que se conectan entre sí ubicadas bajo un dominio específico y único donde su acceso es a través del internet, estas estructuras permiten mostrar información, vender productos y ofrecer servicios a cualquier persona o grupo interesado en adquirir nuevos conocimientos o simplemente satisfacer alguna duda o necesidad de un tema específico (GoDaddy, 2024).

Los sitios web han sido empleados para alcanzar a un amplio público que comparte intereses o temas comunes. En el ámbito educativo, estas plataformas han facilitado y ampliado la capacidad tanto del profesorado como del alumnado para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dado su fácil accesibilidad, los estudiantes tienen la oportunidad de generar nuevos conocimientos a partir de las actividades que estos sitios web pueden ofrecer.

2.4 Purposegames

Purposegames es una plataforma en línea que permite la creación de actividades interactivas que facilitan el aprendizaje mediante imágenes y juegos educativos de tal manera que los usuarios amplíen su conocimiento sobre un tema en específico, según GameLearn (2024) “El objetivo es garantizar el aprendizaje activo y mejorar la evaluación del participante, sin que éste abandone o se desmotive”. Esta plataforma es especialmente útil en entornos educativos y de capacitación ya que permite a los usuarios desarrollar habilidades y evaluar su progreso de manera lúdica y atractiva. Los juegos que se desarrollan en esta plataforma tienen la ventaja que pueden ser personalizados y compartidos con otros usuarios para que sean utilizados no solo por estudiantes sino por cualquier público interesado.

2.5 Cerebriti

Cerebriti es una plataforma educativa que permite y facilita a los usuarios desarrollar y jugar juegos para de esa manera poner a prueba y reforzar los conocimientos de los usuarios. Como menciona Pradana (2024) es una herramienta idónea para implementar la gamificación en el aula donde la principal ventaja es la creación de juegos de forma muy rápida y sin necesidad de tener conocimientos de informática. Con esta plataforma los usuarios pueden medir su desempeño en una forma de rankings y compartir sus resultados lo que conlleva a una competencia sana por ampliar sus conocimientos. Es así que resulta una herramienta versátil para educadores y estudiantes que permite la adaptación de diferentes materias y niveles educativos.

2.6 Canva

Canva es una plataforma de diseño gráfico destinada en un principio a personas sin experiencia profesional y que con el tiempo su gama de herramientas ha permitido la migración de profesionales desde otros programas. Su capacidad de crear contenidos visuales de manera sencilla mediante plantillas prediseñadas con un sistema de arrastrar y soltar ha sido la clave para su rápido crecimiento. Rodríguez Mina et al. (2024) indican que la flexibilidad de Canva permite su adaptación a diferentes niveles educativos y contextos culturales, lo que la convierte en una herramienta versátil y accesible.

2.7 Padlet

Padlet es un conjunto de herramientas de colaboración visual que se utiliza en el ámbito creativo y educativo. Esta plataforma cuenta con una gran variedad de tableros donde se puede recopilar, organizar y presentar contenido. García (2019) destaca que las posibilidades de esta herramienta varían de acuerdo con cada persona según sean sus necesidades y su creatividad a la hora de generar actividades para su grupo de trabajo o estudiantes donde cada participante puede insertar sus ideas y reforzarlo con una amplia variedad de recursos como URL contenido multimedia, etc.

2.8 YouTube

YouTube es una plataforma que a través de la reproducción de videos y subida de contenido de creación propia, permite interactuar entre diferentes usuarios mediante un sistema de likes, comentarios o compartir. Colás & Quintero, (2023) mencionan que YouTube es una de las plataformas sociales con más usuarios en todo el mundo, el uso que le dan a esta plataforma evoluciona hacia el futuro como parte de la educación informal gratuita.

2.9 eXeLearning

eXeLearning es una herramienta que permite la creación de una gran variedad de contenido educativo con características que lo vuelve popular y a la vez sencillo de utilizar para el público que no está inmerso en lo que es la creación de sitios web de forma técnica como establece eXelearning (2024) se trata de una herramienta multiplataforma que nos permite la utilización de árboles de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de

autoevaluación facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos: HTML, SCORM, IMS, etc.

2.10 EXeLearning en la educación

La utilización de eXeLearning en la educación ha ido aumentando a raíz de la pandemia ocurrida en 2020, donde esta herramienta se popularizó debido a las grandes ventajas que presenta a la hora de generar recursos educativos para los estudiantes, su versatilidad con otras plataformas la ha vuelto una pieza importante en el ámbito educativo. A esto se suma que al ser una plataforma de código abierto se puede implementar en cualquier centro educativo con la necesidad de generar recursos didácticos para su alumnado. Según Aguado (2021) esta herramienta permite el desarrollo de cualquier tipo de estructura de contenidos y debido a eso se puede ajustar a las necesidades de la centro educativo, al ofrecer una gran variedad de contenidos el profesorado se vuelve más dinámico a la hora de impartir una clase y de proporcionar a sus estudiantes la teoría de su asignatura reforzándola con actividades didácticas.

2.11 ERCA

La metodología ERCA se basa en la indagación para que los estudiantes adquieran conocimiento de manera activa y significativa a través de experiencias directas y procesos de análisis, esto ha mostrado ser efectivo en fomentar un aprendizaje significativo y mejorar la dinámica en las aulas de clase como es la interacción entre estudiantes y docentes. Según Chila et al. (2023) la metodología ERCA es un enfoque participativo que integra teoría y práctica, valora experiencias, fomenta el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y la creatividad, y promueve el trabajo en equipo para socializar conocimientos.

2.12 El aprendizaje

Al hablar de aprendizaje, se puede entender como un cambio relativo estable en el conocimiento de alguien como consecuencia de la experiencia de esa persona, sin embargo, esta es una definición muy amplia en la que se puede incluir cualquier tipo de aprendizaje. Sin embargo, como manifiesta NeuroCenter (2022) el aprendizaje es el proceso de adquirir y modificar el conocimiento o comportamiento como resultado de la experiencia.

El aprendizaje como tal viene a ser un cambio, pero son una gran cantidad de formas en las que un individuo puede hacerlo que el definirlo con un solo concepto se vuelve un poco complicado. Sin embargo, existe una constante en la que todo el proceso de aprendizaje se basa, y es el proceso de adquirir, modificar y consolidar conocimientos, habilidades, actitudes o valores a través de experiencias, reflexiones y práctica constante. Este proceso depende de factores como la motivación, el entorno, la interacción social y las estrategias utilizadas, que son esenciales para que el aprendizaje sea significativo y duradero.

Con el avance de la tecnología se debe entender que los estudiantes pueden generar un proceso de aprendizaje que sea coincidente con los desafíos existentes en la actualidad que permita generar un estilo didáctico de aprendizaje de la química usando las herramientas tecnológicas accesibles para aportar a la construcción de su conocimiento (Carrillo et al., 2024)

2.13 Química Inorgánica

Esta rama de la química se definía antiguamente como el estudio de la materia inorgánica, pero que con el tiempo y los avances quedó obsoleta al desecharse la hipótesis de la fuerza vital como una característica que se suponía propia de la materia viva y que no podía ser creada y a su vez permitía la creación de las moléculas orgánicas. Química.es (2024) menciona que la Química Inorgánica se encarga del estudio integrado de la formación, composición, estructura y reacciones de los elementos y compuestos inorgánicos; es decir, los que no poseen enlaces carbono-hidrógeno.

2.14 Aprendizaje de la Química Inorgánica

Al momento de aprender la Química Inorgánica una gran parte de estudiantes la ve como algo desafiante debido a la gran cantidad de información abstracta y de cierta manera completa. Para que puedan comprender los principios de esta disciplina, necesitan familiarizarse con el lenguaje y la simbología que requiere esta asignatura. Como indica Tixi, (2023) se debe tener en cuenta que la Química Inorgánica se enfoca en analizar el mundo real y desarrollar modelos que sirvan de representación en las ecuaciones y reacciones químicas para poder analizar las características y propiedades, por ende, la dificultad de su aprendizaje radica en comprender todo el contenido en forma de niveles que sirvan como enlace de un tema ya estudiado con uno nuevo y así que puedan formar un conocimiento en base de lo analizado.

Los estudiantes al escuchar del aprendizaje de Química Inorgánica la asocian con procedimientos complejos que disminuyen el interés por asimilar esta asignatura por eso como manifiesta Orrego & Herrera (2024), una táctica eficaz para la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura es incorporar en el proceso de estudio; simulaciones virtuales que permitan al estudiante realizar todas las veces necesarias las actividades del tema estudiado para que de esa forma puedan sintetizar con mayor facilidad cada etapa del proceso de aprendizaje de la Química Inorgánica.

2.15 Sustancias Químicas Inorgánicas

Los compuestos inorgánicos presentan una gran variedad de estructuras, pero pueden clasificarse de acuerdo con el número de elementos que intervienen en la formación de cada compuesto (Álvarez, 2024).

2.16 Estequiometría de la Composición

Cualquier compuesto químico, sin importar su origen o el método utilizado para obtenerlo, posee una composición cualitativa y cuantitativa claramente definida. Las relaciones estequiométricas reflejan las relaciones molares de los reactivos presentes en la reacción química. (Products, 2024).

2.17 Mol y Número de Avogadro

El mol es la unidad de cantidad de sustancia y se estableció como la cantidad de sustancia de un sistema que tiene tantas entidades elementales como moléculas, átomos, iones u otras partículas similares. Por lo tanto, Salvador (2021) manifiesta que el mol, símbolo “mol”, es

la unidad de cantidad de sustancia en el Sistema Internacional de Unidades. Un mol contiene exactamente $6,022 \times 10^{23}$ entidades elementales.

2.18 Fórmulas y geometría molecular

La fórmula molecular especifica la composición química de una sustancia al detallar los elementos presentes y la cantidad de átomos de cada uno. Como indica Ferrándiz (2013) la fórmula molecular consta de un conjunto de símbolos y números que indican los elementos químicos y el número exacto de átomos de cada especie que componen una molécula. En relación a la fórmula molecular, la geometría de esta misma nos indica como se encuentra la disposición tridimensional de los átomos en una molécula.

2.19 Reacción química y de ecuación química

Una reacción química es aquella donde los enlaces entre átomos se rompen y se forman nuevos enlaces, en este proceso intervienen dos tipos de sustancias aquellas que interactúan desde el principio de la reacción a lo que se les llama **reactivos** y aquellos que se obtienen denominados **productos**. Montiel (2022) indica que una reacción química es un proceso mediante el cual una o más sustancias se transforman en otras, como consecuencia de la ruptura de enlaces existentes y la formación de nuevos enlaces.

2.20 Tipos de reacciones químicas: Por su mecanismo

Los tipos de reacción por su mecanismo permite entender cómo ocurren las reacciones, qué productos se pueden esperar y cómo controlar el proceso en diferentes ámbitos como la industria química, la biología y la medicina. Por eso, OpenStax, (2024) establece que el mecanismo de reacción (o ruta de reacción) proporciona detalles sobre el proceso exacto, paso a paso, por el que se produce una reacción.

2.21 Tipos de reacciones químicas: Por su transferencia de calor, velocidad y sentido de la reacción

Al hablar de reacciones químicas se puede encontrar aquellas que se caracterizan por la transferencia de calor es decir que absorben o liberan energía para generar nuevos compuestos. Dependiendo de las condiciones y el intercambio de energía se puede identificar a las reacciones de combustión que son aquellas en las que una sustancia se quema por la presencia de oxígeno. Aquellas reacciones que tienen la capacidad de lograr un equilibrio se consideran reversibles, y aquellas que no, son las irreversibles donde los productos no regresan a sus reactivos originales.

2.22 Tipos de reacciones químicas por la partícula transferida

Las reacciones de transferencia de electrones conocidas como Redox son de suma importancia en la química debido a que involucran procesos donde una sustancia pierde electrones, proceso al cual se lo conoce como oxidación y otra sustancia los gana, proceso conocido como reducción. Como indica Ferrándiz (2013), existen reacciones en las que las partículas que se intercambian son los electrones; estas reacciones se llaman de oxidación y reducción.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Cuantitativo

El enfoque de la investigación se realizó bajo un análisis cuantitativo debido a que se elaboró una encuesta como técnica de recolección de datos utilizando un cuestionario como su instrumento para recopilar y analizar las opiniones sobre la propuesta del sitio web (Mundo Inorgánico” orientado a facilitar el aprendizaje de Química Inorgánica.

3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 No experimental

La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque no experimental, ya que no se manipularon las variables de estudio, como es el caso del diseño de un sitio web para el aprendizaje de la Química Inorgánica el cual fue socializado con los estudiantes de tercer semestre.

3.3 Tipos de investigación:

3.3.1 Por el nivel y alcance

- **Descriptiva:** La investigación se clasificó como descriptiva porque analizó las características del sitio web "Mundo Inorgánico" en el aprendizaje de Química Inorgánica. Mediante encuestas, se recopilaron datos sobre la percepción de los estudiantes, destacando las funcionalidades del sitio, como contenido interactivo, videos y juegos, con el fin de comprender su potencial educativo.

3.3.2 Por el objetivo

- **Básica:** El estudio fue de carácter básico, ya que buscó profundizar en los fundamentos teóricos del uso del sitio web como recurso didáctico digital para el aprendizaje de Química Inorgánica. En este sentido, no se centró específicamente en su aplicación práctica, sino más bien en la comprensión y análisis de las actividades relacionadas con los temas abordados.

3.3.3 Por el lugar

- **De campo:** Se justificó porque el estudio recopiló datos directamente de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología en su entorno educativo. La investigación se enfocó en observar y analizar cómo interactuaron con el sitio web "Mundo Inorgánico" y en recoger información sobre su percepción, motivación y aprendizaje mediante encuestas o actividades prácticas.

3.4 Tipo de estudio

- **Transversal:** Se consideró transversal ya que la recolección de datos se realizó en un momento específico del tiempo. Este diseño se centró en analizar las percepciones, motivaciones y aprendizajes de los estudiantes de tercer semestre al interactuar con el sitio web "Mundo Inorgánico". Al tratarse de un estudio que no buscó observar cambios a lo largo del tiempo, sino evaluar el impacto inmediato del recurso digital, el diseño transversal resultó el más indicado.

3.5 Unidad de análisis

Población: La población estuvo compuesta por estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, con especialización en Química y Biología.

Tabla 1.

Población

PARTICIPANTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HOMBRES	10	22%
MUJERES	35	78%
TOTAL	45	100%

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

3.6 Tamaño de la muestra

Muestra: Dado que la población total de estudiantes de tercer semestre no superó los 50 participantes y considerando que se trató de un grupo reducido, se decidió trabajar con la totalidad de la población, prescindiendo así de la selección de una muestra.

3.7 Técnica e instrumento de recolección de datos

3.7.1 Técnica

- **Encuesta:** Se empleó esta técnica ya que permitió obtener datos de manera directa y organizada sobre las experiencias, percepciones y motivación de los estudiantes en relación con el uso del sitio web "Mundo Inorgánico". Este método facilitó la recopilación de información detallada acerca de las funcionalidades y el impacto educativo del recurso digital en el aprendizaje de Química Inorgánica. Además, su aplicación fue práctica en contextos grupales y permite un análisis estadístico efectivo.

3.7.2 Instrumento

- **Cuestionario:** El instrumento que se aplicó para la técnica de la encuesta fue el cuestionario, diseñado en Google Forms, con preguntas claras y estructuradas que

permitieron recolectar información relevante sobre la percepción, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes al utilizar el sitio web "Mundo Inorgánico". Este instrumento se caracterizó por su flexibilidad, ya que incluyó preguntas abiertas, cerradas o escalas tipo Likert, lo que facilitó obtener tanto datos cuantitativos como cualitativos.

3.8 Técnicas de análisis e interpretación de datos

- a)** Se creó el cuestionario que constó de 10 preguntas cerradas de opción múltiple.
- b)** Se llevó a cabo la presentación del sitio web “Mundo Inorgánico para el aprendizaje de Química Inorgánica, a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- c)** Se dirigió la encuesta a los estudiantes.
- d)** Se organizaron los datos en tablas utilizando Excel.
- e)** Se analizaron e interpretaron los datos recopilados en la encuesta.
- f)** Finalmente, se formularon las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el análisis de resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de tercer semestre, como parte del proceso de la socialización del trabajo de investigación denominado Sitio web “Mundo Inorgánico” para el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.

Pregunta 1. ¿La estructura del sitio web Mundo Inorgánico fue comprensible en términos de organización del contenido?

Tabla 2.

Comprensión del sitio web con la organización del contenido

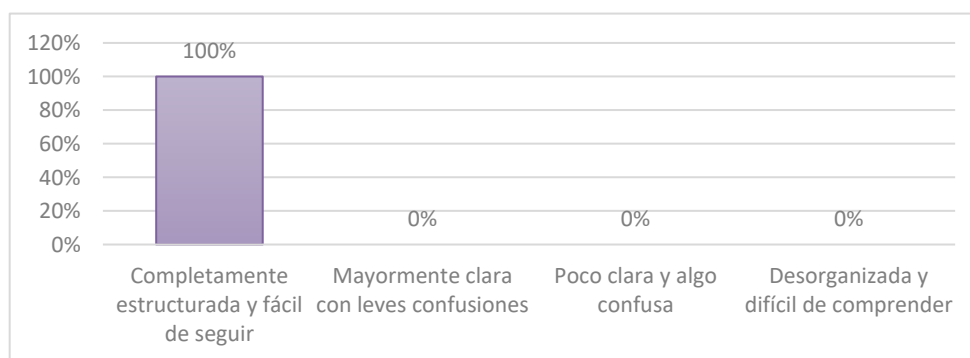
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Completamente estructurada y fácil de seguir	45	100%
Mayormente clara con leves confusiones	0	0%
Poco clara y algo confusa	0	0%
Desorganizada y difícil de comprender	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 1.

Comprensión del sitio web con la organización del contenido



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 100% de los encuestados consideran que la estructura del sitio web “Mundo Inorgánico” está completamente estructurada y fácil de seguir en cuanto a la organización del contenido.

Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos la mayoría de encuestados manifiestan que el sitio web “Mundo Inorgánico” se encuentra completamente estructurado y la organización del contenido es fácil de seguir, como mencionan Dávila, et al. (2015) el sitio web como herramienta ha sido un apoyo importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje porque ha permitido brindar información relevante así como también plantear actividades que permitan a los estudiantes desarrollar el razonamiento a partir de sus experiencias y conocimientos previos.

Por otro lado Kholin & Bitkina (2024), mencionan que la incorporación de recursos como elementos multimedia, simulaciones interactivas, juegos, animaciones, etc. ayudan a mejorar la experiencia de aprendizaje, por eso cada página o sitio web debe contar con una descripción detallada y una breve demostración del contenido disponible.

Pregunta 2. ¿Consideras que el sitio web es aplicable de manera didáctica para apoyar procesos de enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica?

Tabla 3.

Aplicación didáctica del sitio web para el proceso de enseñanza y aprendizaje

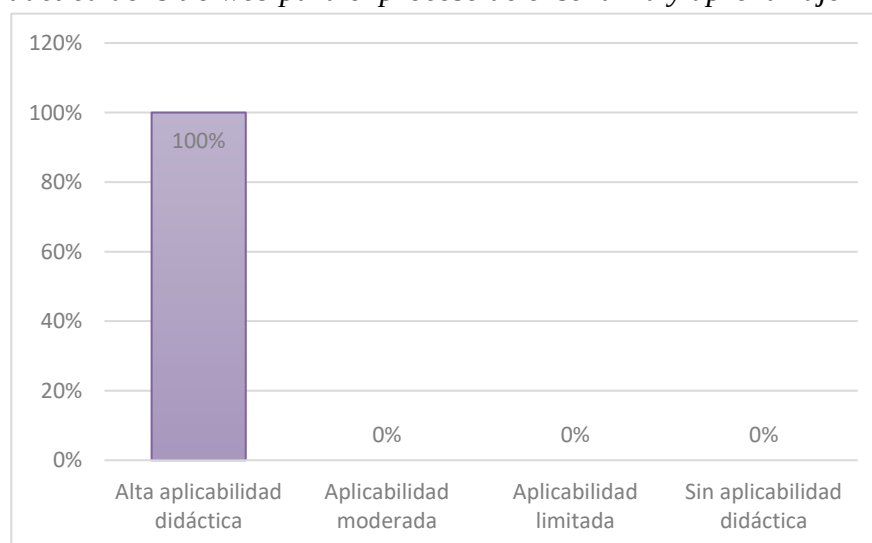
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Alta aplicabilidad didáctica	45	100%
Aplicabilidad moderada	0	0%
Aplicabilidad limitada	0	0%
Sin aplicabilidad didáctica	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 2.

Aplicación didáctica del sitio web para el proceso de enseñanza y aprendizaje



Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 100% de los encuestados manifiestan una alta aplicabilidad didáctica del sitio web “Mundo inorgánico” para apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Inorgánica.

Interpretación

Tras el análisis de la encuesta la totalidad de los estudiantes indican que el sitio web tiene una alta aplicabilidad didáctica que permite apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje es por eso que Cerna et al. (2023) mencionan que la aplicación de este tipo de herramientas como estrategia de enseñanza permite facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Es por eso que Navarrete (2024) indica que las herramientas virtuales como el sitio web se desenvuelven como estrategias didácticas que forman un elemento clave para potenciar la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles educativos.

Pregunta 3. ¿Qué tan efectivos consideras que son los contenidos teóricos presentados en el sitio para apoyar la comprensión de los temas de Química Inorgánica?

Tabla 4.

Efectividad de los contenidos teóricos del sitio web

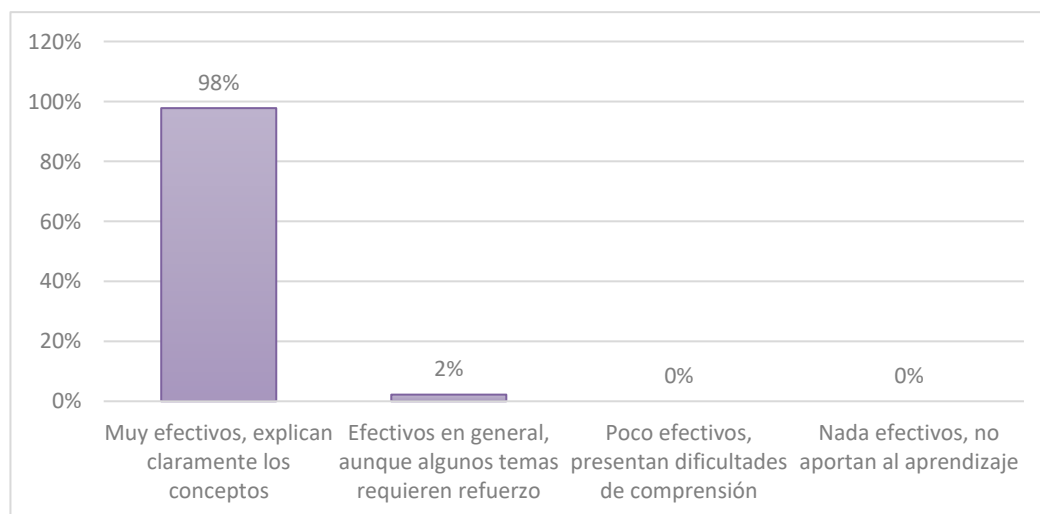
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy efectivos, explican claramente los conceptos	44	98%
Efectivos en general, aunque algunos temas requieren refuerzo	1	2%
Poco efectivos, presentan dificultades de comprensión	0	0%
Nada efectivos, no aportan al aprendizaje	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 3:

Efectividad de los contenidos teóricos del sitio web



Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 98% de los estudiantes indican que los contenidos teóricos del sitio web Mundo Inorgánico son muy efectivos y que explican claramente los conceptos de Química Inorgánica mientras que el 2% de los encuestados manifiestan que son efectivos en general, aunque algunos temas requieren un refuerzo.

Interpretación

A partir de los resultados obtenidos la mayor parte de los encuestados consideran que los contenidos teóricos del sitio web son muy efectivos porque explican claramente los conceptos por eso que de acuerdo con Dávila et al. (2015) el diseño de un sitio web no consiste solo en colocar imágenes, videos, textos que tengan que leer y observar sin tener que realizar un análisis o una aplicación del contenido, para que los contenidos teóricos sean importantes y parte del proceso de necesita la realización de una serie de tareas que sirvan como refuerzo de la asignatura.

Ortega (2023) también coincide en que el contenido teórico cumple la función de proporcionar la estructura conceptual necesaria para que el estudiante o investigador pueda entender, contextualizar y abordar eficazmente un problema o un tema a tratar, es por eso que la interacción con la teoría permite explorar, analizar y comprender el objeto de estudio.

Pregunta 4. ¿Qué grado de apoyo al aprendizaje atribuyes al uso de ilustraciones, videos y recursos digitales interactivos del sitio?

Tabla 5:

Apoyo al aprendizaje utilizando ilustraciones, videos y recursos digitales

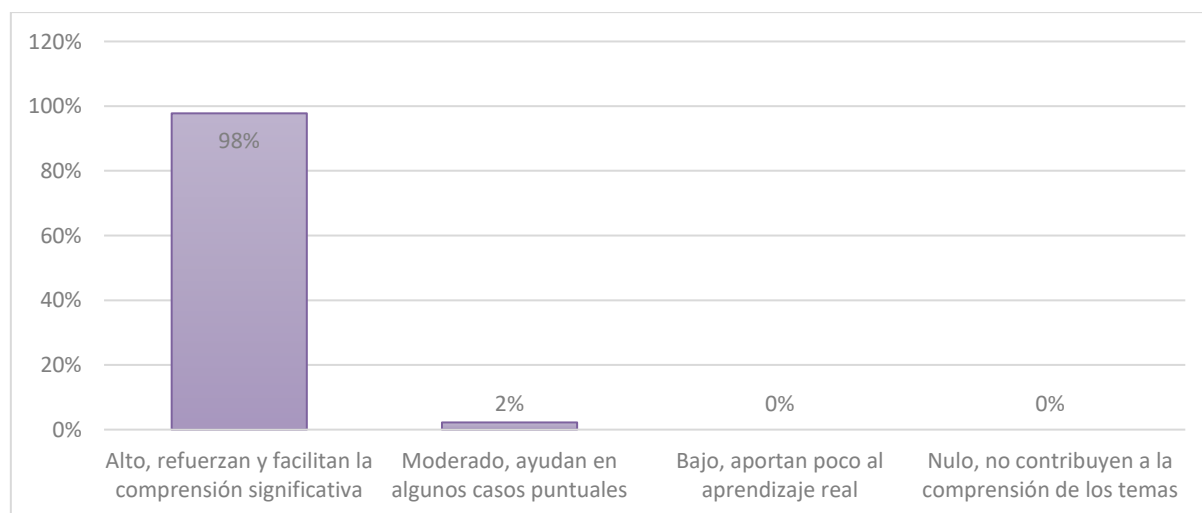
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Alto, refuerzan y facilitan la comprensión significativa	44	98%
Moderado, ayudan en algunos casos puntuales	1	2%
Bajo, aportan poco al aprendizaje real	0	0%
Nulo, no contribuyen a la comprensión de los temas	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 4:

Apoyo al aprendizaje utilizando ilustraciones, videos y recursos digitales



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 98% de los estudiantes respondieron que el apoyo del aprendizaje por medio de recursos digitales es alto, refuerzan y facilitan la comprensión significativa, mientras que el 2% indican que es moderado ayuda en algunos casos puntuales.

Interpretación

Los datos muestran que la mayor cantidad de encuestados consideran que el grado de apoyo que brindan las ilustraciones, videos y recursos digitales es alto porque refuerzan y facilitan la comprensión significativa, como indican Bertrán & Domínguez (2023), la utilización de recursos audiovisuales como videos, imágenes, ilustraciones, etc. facilitan y apoyan el proceso de aprendizaje permitiendo que haya una combinación de elementos tanto auditivos como visuales disponibles también en actividades interactivas para de esa forma se influya también en el desarrollo de la personalidad del individuo.

De forma similar Rivera (2021) menciona que la utilización de estos recursos digitales son piezas fundamentales dentro de los procesos innovadores en la educación, cumpliendo funciones específicas para motivar las actividades de aprendizaje en los estudiantes y así adquieran el conocimiento necesario de un tema en particular reforzando la metodología educativa que se aplique en el aula.

Pregunta 5. ¿Percibes que los recursos digitales del sitio web Mundo Inorgánico (videos, actividades, presentaciones) facilitarían la comprensión conceptual de la Estequiometría de la Composición y Geometría Molecular, así como también las ecuaciones y reacciones Químicas?

Tabla 6.

Recursos digitales como instrumento para facilitar la comprensión conceptual

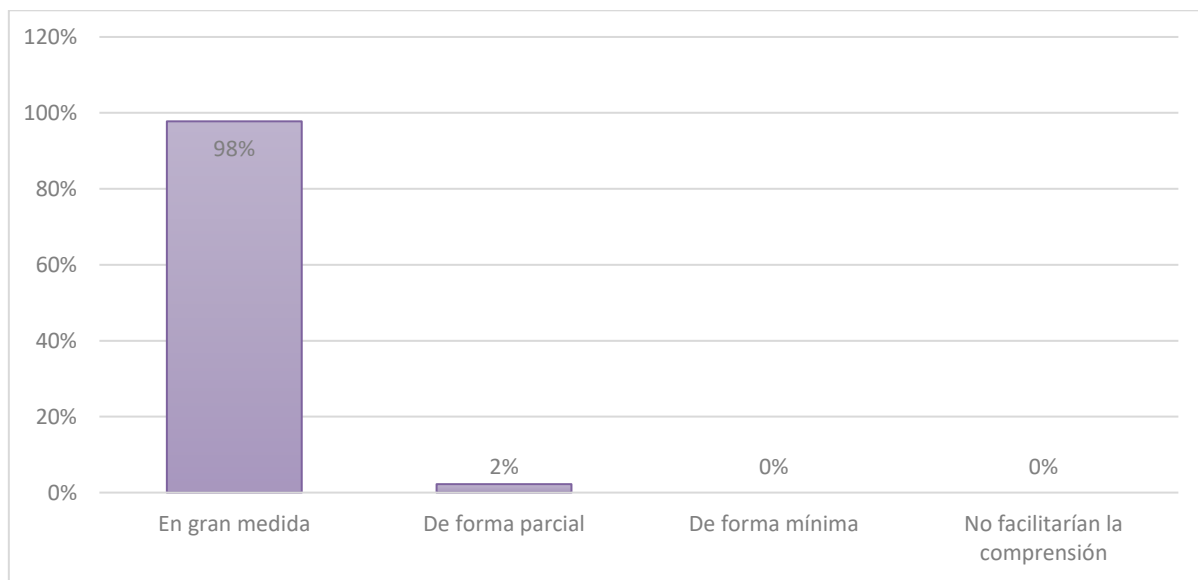
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
En gran medida	44	98%
De forma parcial	1	2%
De forma mínima	0	0%
No facilitarían la comprensión	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 5:

Recursos digitales como instrumento para facilitar la comprensión conceptual



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 98% de los encuestados respondieron percibir en gran medida que la utilización de recursos digitales facilita la comprensión conceptual mientras que el 2% manifiesta que lo hace de forma parcial.

Interpretación

La información recopilada permite inferir que la mayoría de encuestados perciben que la utilización de recursos digitales facilitan en gran medida la comprensión conceptual de los temas estudiados de Química Inorgánica, como indican Robles & Zambrano (2025), la utilización de recursos y contenidos digitales como videos, imágenes, presentaciones y actividades interactivas son los recursos más útiles para el desarrollo de la clase facilitando la comprensión de conceptos que podrían llegar a ser complejos para algunos estudiantes.

Este planteamiento es respaldado por Franco & Bowen (2022), quienes indican que la utilización de herramientas y recursos digitales son de gran utilidad debido a que permite la incorporación de nuevas formas de enseñanza, incorporando recursos digitales en las estrategias didácticas del docente ayudando a fortalecer el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Pregunta 6. ¿Consideras que este recurso puede fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes?

Tabla 7.

Recurso para fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes

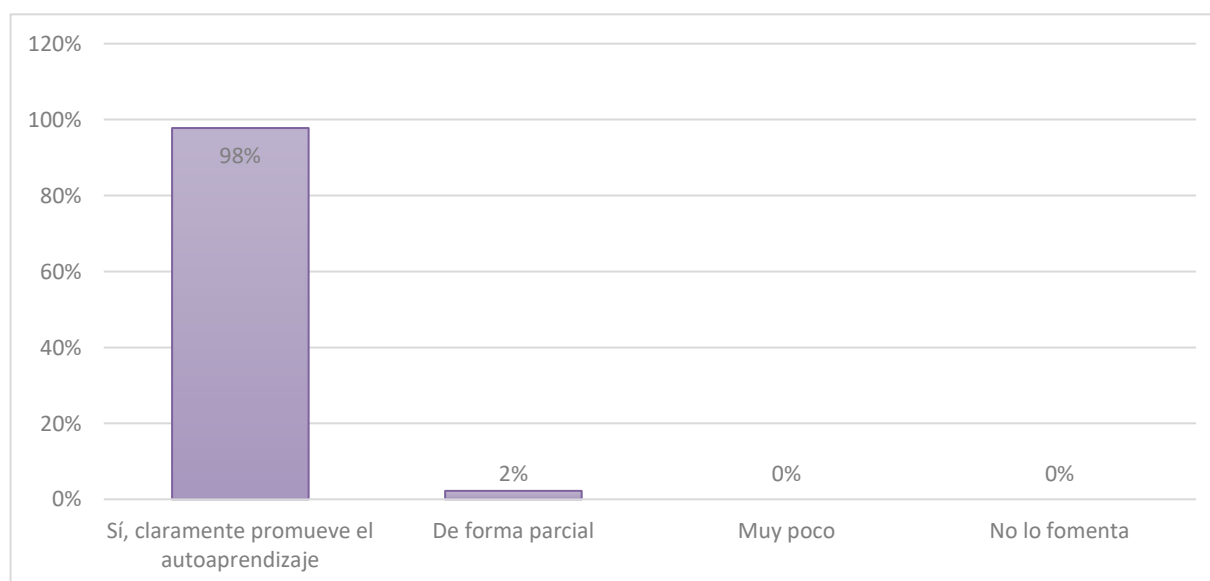
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, claramente promueve el autoaprendizaje	44	98%
De forma parcial	1	2%
Muy poco	0	0%
No lo fomenta	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 6:

Recurso para fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 98% de los encuestados respondieron que sí, claramente fomenta el autoaprendizaje mientras que el 2% indica que es de forma parcial el incentivo del autoaprendizaje que tienen los estudiantes.

Interpretación

Tras el análisis de los datos, se puede interpretar que la mayoría de estudiantes consideran que el sitio web claramente promueve el autoaprendizaje, según los autores Segarra et al. (2023) señalan que este tipo de recursos al ofrecer actividades interactivas y personalizables promueven la autonomía del estudiante, sin embargo hay que tener bien presente la importancia que conlleva debido a que es necesario que el estudiante tenga un pensamiento crítico donde no solo se dedique a consumir la información sino que también la analice, cuestione y aplique lo investigado.

De forma similar, Rodríguez et al. (2022) mencionan que las nuevas tecnologías de la información como los sitios web permiten crear entornos que fomentan el autoaprendizaje debido a los mecanismos de comunicación y de difusión que presentan estas herramientas permitiendo la interacción entre estudiantes y docentes.

Pregunta 7. ¿Crees que este sitio puede complementar efectivamente las clases presenciales en la asignatura de Química Inorgánica?

Tabla 8.

Sitio web como complemento para clases presenciales de Química Inorgánica

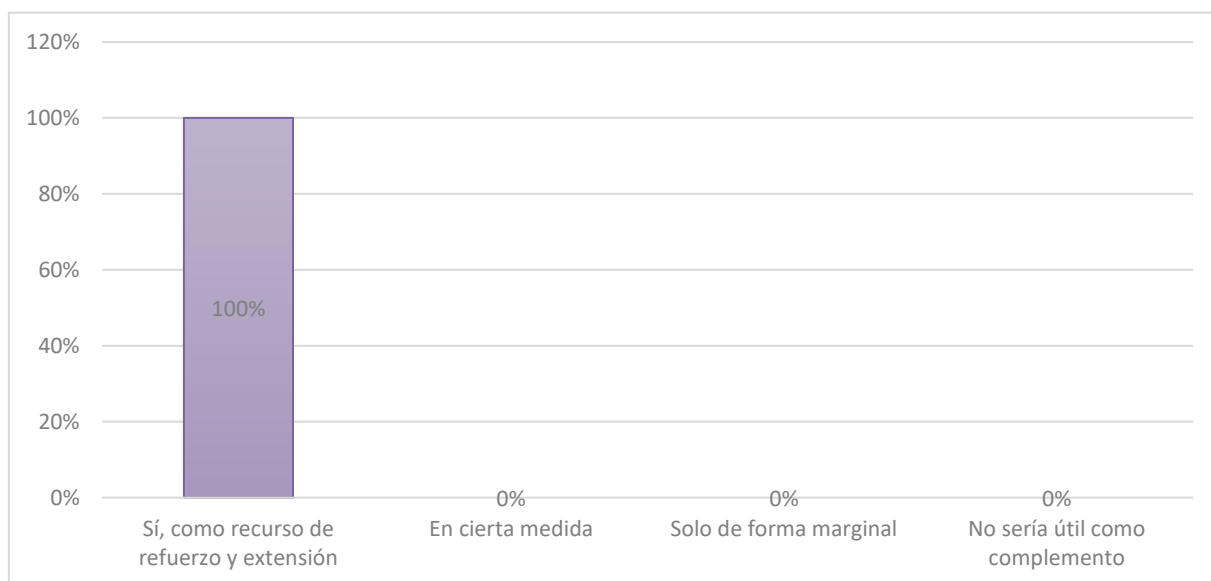
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, como recurso de refuerzo y extensión	45	100%
En cierta medida	0	0%
Solo de forma marginal	0	0%
No sería útil como complemento	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 7:

Sitio web como complemento para clases presenciales de Química Inorgánica



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 100% de los encuestados indicaron que Si, como recurso de refuerzo y extensión para complementar las clases presenciales de Química Inorgánica

Interpretación

Se evidencia que la mayoría de encuestados consideran que el sitio web se puede complementar como recurso de refuerzo y extensión para las clases presenciales de Química Inorgánica, según lo expresado por Ferrer (2021) la aplicación de un sitio web en la educación puede ser importante porque adopta la forma y los contenidos de la enseñanza tradicional en una herramienta donde los estudiantes pueden sustituir parcial o totalmente la educación presencial en el aula convirtiéndose así en una educación directa a través de los medios.

Complementando lo anterior, Carmona & Mancero (2020), expresan que la incorporación de la virtualidad como es el caso de herramientas digitales aportan un escenario didáctico, dinámico, moderno, participativo e innovador a los estudiantes, favoreciendo el trabajo colaborativo entre ellos mismos, permitiendo crear una mayor motivación y superar sus limitaciones en la asignatura aplicada.

Pregunta 8. ¿Consideras que el diseño del sitio favorece la concentración y el enfoque en los contenidos de la asignatura de Química Inorgánica?

Tabla 9.

El diseño del sitio web favorece la concentración y enfoque de los contenidos

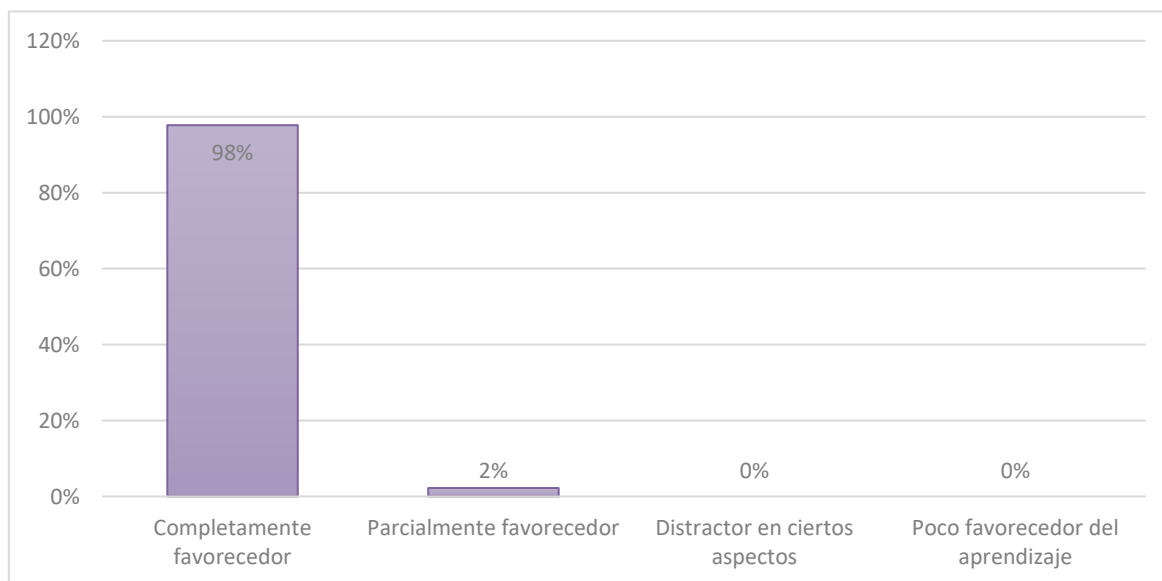
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Completamente favorecedor	44	98%
Parcialmente favorecedor	1	2%
Distractor en ciertos aspectos	0	0%
Poco favorecedor del aprendizaje	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 8:

El diseño del sitio web favorece la concentración y enfoque de los contenidos



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 98% de los encuestados indicaron que es completamente favorecedor los contenidos de la asignatura de Química Inorgánica mientras que el 2% indican que es parcialmente favorecedor.

Interpretación

A partir de los resultados obtenidos la mayoría de los encuestados indican que el sitio web es completamente favorable para la concentración y el enfoque de los contenidos de Química Inorgánica, como señala Aragón (2023) un sitio web que se encuentre bien diseñado lograra llamar la atención de los estudiantes que lo utilizan, de esa forma les permite aprender de manera más dinámica y esto se logra haciendo que la información sea interactiva y llamativa logrando que recuerden mucho mejor lo que estudiaron.

Ruiz & Cuenca (2020), también coinciden al afirmar que la utilización del sitio web permite a los estudiantes reforzar los temas de la asignatura estudiada produciendo una acción positiva en su proceso de aprendizaje, con el criterio emitido por parte de docentes y estudiantes se destacó la importancia de aplicar esta herramienta digital en asignaturas que se necesite una mayor comprensión de los temas estudiados.

Pregunta 9. ¿Estarías dispuesto a integrar este sitio en tus rutinas de estudio si fuera implementado?

Tabla 10.

Integración del sitio web en rutinas de estudio

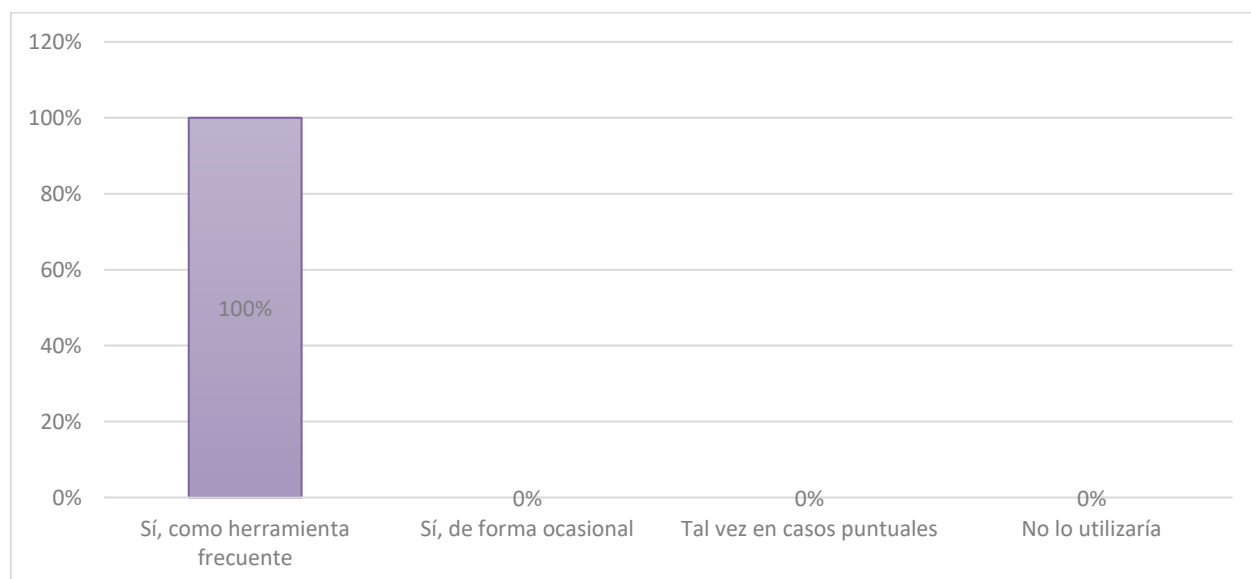
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, como herramienta frecuente	45	100%
Sí, de forma ocasional	0	0%
Tal vez en casos puntuales	0	0%
No lo utilizaría	0	0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 9:

Integración del sitio web en rutinas de estudio



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 100% de los estudiantes indicaron que si, como herramienta frecuente para las rutinas de estudio si llegase a ser implementado.

Interpretación

Tras el análisis de los datos, se puede interpretar que la mayoría de encuestados estarían dispuestos a integrar el sitio web en sus hábitos de estudio como una herramienta frecuente, como lo señala Gevorgyan (2023) la utilización de un sitio web permite a los estudiantes tener un acceso ilimitado a herramientas que les serán útiles para sus rutinas de estudio donde puedan poner en práctica la teoría que conocen y también reforzar conocimientos que no están claros, está a su disposición recursos como videos, imágenes, presentaciones y actividades que le permitirán analizar mejor los conceptos del tema estudiado.

De igual manera Communication (2025) señala que el aprendizaje con plataformas digitales fomenta en los estudiantes la creación de hábitos de estudios organizados y productivos mejorando la calidad de aprendizaje y promoviendo una rutina más allá de las horas tradicionales en el aula.

Pregunta 10. ¿Recomendarías la implementación del sitio web 'Mundo Inorgánico' como estrategia pedagógica?

Tabla 11.

Implementación del sitio web como estrategia pedagógica

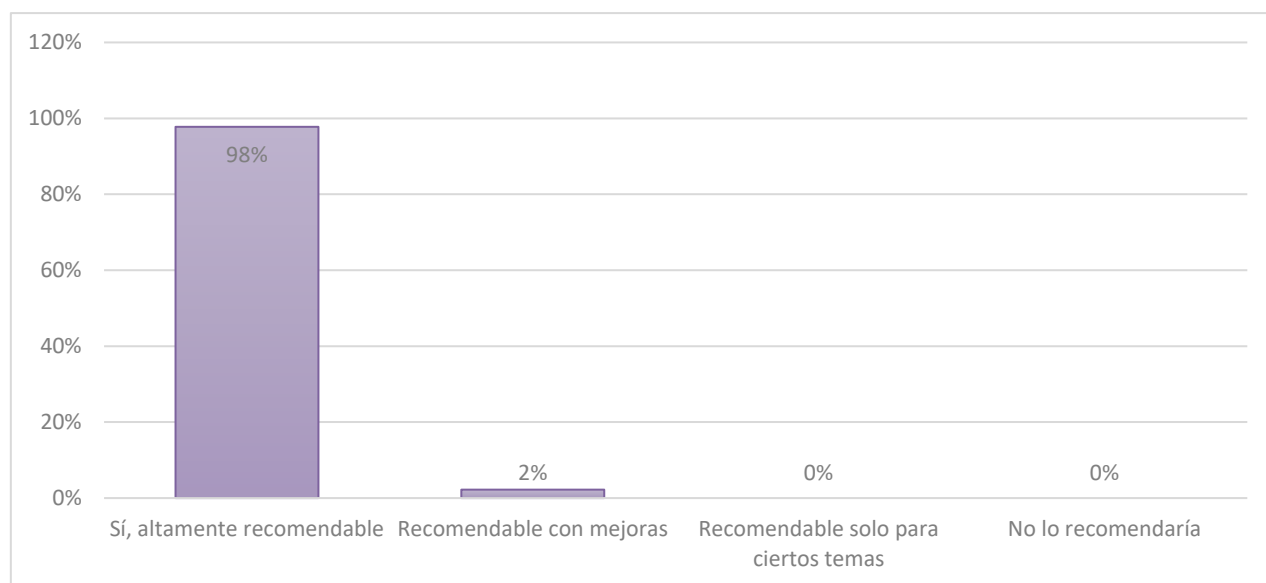
ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Sí, altamente recomendable	44	98%
Recomendable con mejoras	1	2%
Recomendable solo para ciertos temas		0%
No lo recomendaría		0%
TOTAL	45	100%

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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Figura 10:

Implementación del sitio web como estrategia pedagógica



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

Elaborado por: Cuesta Kelvin

Análisis

El 98% de los encuestados indican que sí, altamente recomendable mientras que el 2% manifiesta que es recomendable con mejoras.

Interpretación

Se evidencia que la mayoría de estudiantes consideran que es altamente recomendable la implementación del sitio web “Mundo Inorgánico” como estrategia pedagógica, según Bravo (2023) existe un beneficio de utilizar estos tipos de recursos digitales como el sitio web porque brinda nuevas oportunidades para docente y estudiantes debido a que generan nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje permitiendo así un refuerzo y aprendizaje óptimo para los estudiantes.

De forma similar Sotelo (2020) menciona que el diseño y aplicación de sitios web puede usarse en entornos formales y no formales de enseñanza, lo que mediante la diversidad de contenidos permite generar e insertar conocimientos necesarios para los estudiantes, esto gracias a una serie de códigos que se comunican entre sí para tener una mayor interacción y también un fácil acceso a la red.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La implementación del sitio web “Mundo Inorgánico” evidencia que los entornos digitales elaborados pedagógicamente pueden superar la barrera que existe de la enseñanza de Química Inorgánica como también permite reducir esa dificultad que presentan los estudiantes al momento de comprender la asignatura, esta propuesta representa una alternativa a la forma de aprender de manera tradicional la Química Inorgánica.
- El sitio web “Mundo Inorgánico” propuesto como recurso digital resultó altamente afectivo para el aprendizaje de Química Inorgánica, tal como lo evidencia la encuesta realizada a los estudiantes dónde el 100% manifestaron su disposición a integrarlo de manera frecuente en sus rutinas de estudio y su alta recomendación como estrategia pedagógica.
- La búsqueda de los fundamentos teóricos, así como las características del sitio web permitió evidenciar a este tipo de recurso como un aporte significativo al proceso de aprendizaje en la asignatura de Química Inorgánica, ya que implementa contenidos estructurados, actividades interactivas y basada en la estrategia metodología ERCA que favorece el aprendizaje significativo, la comprensión de conceptos abstractos y el desarrollo del pensamiento crítico.
- La elaboración del sitio web “Mundo Inorgánico” utilizando Exelearning, Purposegames y Cerebriti permitió desarrollar un recurso educativo que integra contenidos teóricos, ilustraciones, videos y juegos digitales enfocados a los temas de las unidades elaboradas lo que resultó pertinente y adecuado a las necesidades de los estudiantes.
- La socialización de las actividades del sitio web con los estudiantes de tercer semestre permitió determinar que la percepción general fue altamente positiva, puesto que la mayoría de los participantes consideró que este recurso fortalece la comprensión de contenidos facilitando el autoaprendizaje, el complemento de las clases presenciales y su percepción como una herramienta recomendable y aplicable de forma frecuente en su formación académica.

5.2 Recomendaciones

- Incorporar el sitio web “Mundo inorgánico como recurso de refuerzo en la malla curricular de Química Inorgánica, con el fin de complementar los métodos tradicionales de enseñanza y facilitar la comprensión de los temas mediante recursos digitales accesibles y contextualizados.
- Fomentar el uso constante del sitio web como herramienta de estudio autónomo, animando a los estudiantes a incluirlo en sus rutinas académicas mediante actividades guiadas, tareas extracurriculares o prácticas de refuerzo relacionadas con los contenidos abordados.
- Promover la capacitación docente sobre metodologías activas como ERCA y el uso de plataformas digitales, de forma que más profesores puedan replicar o adaptar este tipo de recursos en otras asignaturas garantizando una enseñanza dinámica, crítica y significativa.
- Actualizar y ampliar periódicamente el contenido del sitio web, incluyendo nuevos temas, evaluaciones y actividades interactivas, a fin de mantener la pertinencia del

recurso y cubrir otras unidades del área de Química Inorgánica con la misma efectividad.

- Mantener espacios de retroalimentación con los estudiantes luego de usar el sitio, como foros, encuestas u observaciones cualitativas que permitan recoger sus opiniones y propuestas, asegurando así una mejora continua del recurso y mayor apropiación del aprendizaje.

CAPÍTULO VI

6 PROPUESTA

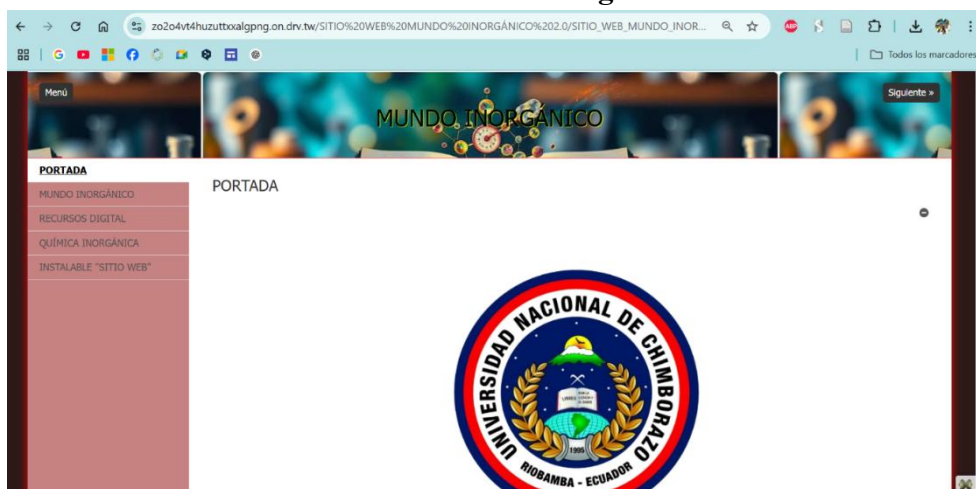
6.1 Código QR de la propuesta realizada en eXeLearning



Enlace de la propuesta de eXeLearning

https://zo2o4vt4huzuttxxalgpng.on.drv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORG%C3%81NICO/SITIO_WEB_MUNDO_INORGANICO_1.0/

6.2 Estructura Sitio web “Mundo Inorgánico”



zo2o4vt4huzutbxalpng.on.driv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INOR...

Mundo Inorgánico

RECURSOS DIGITAL

RECURSO DIGITAL



zo2o4vt4huzutbxalpng.on.driv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INORGANI...

MUNDO INORGÁNICO

RECURSOS DIGITAL

eXeLearning

Purposegames

Cerebriti

QUÍMICA INORGÁNICA

INSTALABLE "SITIO WEB"

¿Qué es eXeLearning?



eXeLearning es un programa libre y de código abierto que permite crear contenidos educativos digitales de forma sencilla y sin necesidad de conocimientos avanzados en programación. Con esta herramienta, docentes y creadores de contenido pueden diseñar materiales interactivos, visuales y adaptados a diferentes contextos educativos.

Compatible con múltiples formatos como HTML5, SCORM y ePub, eXeLearning facilita la creación de recursos que pueden ser compartidos en plataformas virtuales, utilizados sin conexión o integrados en entornos de aprendizaje como Moodle.

6.3 Unidad 1: Estequiometría de la Composición y Geometría Molecular

zo2o4vt4huzutbxalpng.on.driv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INOR...

Estekiometría de la Composición y Geometría Molecular

Sustancias Químicas Inorgánicas

Estequiometría y el Concepto de Mol en la Composición de la Materia

Fórmulas y geometría molecular

Ecuaciones y Reacciones Químicas

INSTALABLE "SITIO WEB"

EXPERIENCIA

Sustancias Químicas Inorgánicas

Las sustancias químicas inorgánicas están presentes en nuestra vida diaria: en el agua que bebemos, el aire que respiramos y los productos que utilizamos. Pero... ¿sabías que existen diferentes tipos de compuestos que se forman según los elementos que los integran?

“Cada fórmula encierra una historia invisible; hoy comenzamos a descifrarla.”

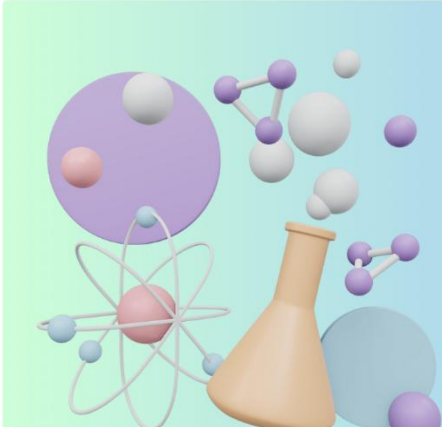
Les invito a dejar volar su creatividad en una divertida lluvia de ideas 🧠💡. El reto es sencillo pero emocionante: vamos a reunir todos los tipos de compuestos químicos que conozcan —binarios, ternarios, cuaternarios... ¡y más!

¡Escanee o da click en el código QR y accede a la actividad!



zo2o4vt4huzutbxalpng.on.driv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INOR...

CONCEPTUALIZACIÓN



ESTEQUIOMETRÍA Y EL CONCEPTO DE MOL EN LA COMPOSICIÓN DE LA MATERIA

zo2o4vt4huzutbxalpng.on.driv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INOR...

APLICACIÓN

“Dominar las fórmulas es dominar el lenguaje secreto de la química.”

Escanea o da click en el código QR para acceder a la evaluación correspondiente al tema “Fórmulas Químicas y Geometría Molecular”.

Lee cada pregunta con atención y selecciona la opción correcta.



Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0](#)

6.4 Unidad 2: Ecuaciones y Reacciones Químicas

QUÍMICA INORGÁNICA

Estquiometría de la Composición y Geometría Molecular

Ecuaciones y Reacciones Químicas

Reacción química y de ecuación química

Reacciones químicas: Por su mecanismo

Reacciones químicas: Por su transferencia de calor, velocidad y sentido de la reacción

INSTALABLE "SITIO WEB"

EXPERIENCIA

"Toda transformación comienza con una reacción... y tú estás listo para entenderla."

"¡Escanear o da click en el código QR y accede a una actividad interactiva para reforzar lo aprendido! Solo necesitas tu celular y muchas ganas de aprender química de forma divertida."

"¿Qué creen que ocurre cuando dos sustancias se combinan? ¿Qué ejemplos de cambios observables conocen (como cuando se cocina, se oxida algo o se enciende una vela)?"



zo2o4vt4huzuttxalpgng.on.drv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INOR...

CONCEPTUALIZACIÓN

“Reconocer los tipos de reacciones es como aprender los pasos de una danza invisible entre los átomos.”

“Presta atención a cada concepto y ejemplo que veremos a continuación. Esta presentación te ayudará a comprender mejor los fundamentos de las reacciones químicas, así que te invito a observar con interés, anotar lo más importante y participar activamente si surge alguna pregunta o reflexión.”

REACCIONES QUÍMICAS POR SU MECANISMO

An illustration at the bottom of the slide features a light blue background with faint molecular structures. On the left, a cartoon girl with dark hair and glasses is shown from the chest up, holding a green book. On the right, a cartoon boy with dark hair is shown from the chest up, holding a molecular model. The text 'REACCIONES QUÍMICAS POR SU MECANISMO' is written in large, bold, teal letters across the center of the illustration.

A screenshot of a web browser window. The address bar shows a URL starting with 'zo2o4vt4huzttxallxgng.on.driv.tw/SITIO%20WEB%20MUNDO%20INORGANICO%202.0/SITIO_WEB_MUNDO_INOR...'. The browser's toolbar includes various icons for navigation and extensions. The main content area displays a presentation slide with a red header 'APLICACIÓN' and green text: '“Aplicar este conocimiento es anticipar el cambio, optimizar procesos y transformar ideas en acción.”'. Below this, a paragraph in black text reads: '¡Escanea o da click en el código QR y accede a una actividad interactiva para reforzar lo aprendido! Solo necesitas tu celular y muchas ganas de aprender química de forma divertida.' To the right of the text is a square QR code. At the bottom left of the slide, there is a Creative Commons license icon and the text 'Obra publicada con Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0'.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, I. (2021). eXeLearning como herramienta para la virtualización de la enseñanza: El diseño de Objetos de Aprendizaje para el estudio del paisaje urbano. *IKASTORRATZA.e-journal on Didactics*, 1-20. https://doi.org/10.37261/26_alea/1
- Aragón, R. (2023, mayo 4). ¿Qué importancia tiene el diseño web en la educación? *La piedra de Sísifo*. <https://lapiedradesisifo.com/2023/05/04/disenio-web-en-la-educacion/>
- Bertrán, M., & Domínguez, I. (2023, marzo). *EL RECURSO EDUCATIVO AUDIOVISUAL COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA INICIAL*.
- Bravo, N. (2023). *Uso de recursos digitales educativos como estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de la lectoescritura en niños y niñas de Básica Elemental de la Fundación Salesiana PACES*, año 2022. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24612/1/UPS-CT010422.pdf>
- Carmona, C. S. V., & Mancero, P. C. B. (2020). Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(1), 219-232.
- Cerna, K. Y., Duran-Llano, K. L., Genovez-Aburto, W. E., Aguilar-Aguirre, F. G., Cerna-Salirrosas, K. Y., Duran-Llano, K. L., Genovez-Aburto, W. E., & Aguilar-Aguirre, F. G. (2023). El beneficio del uso de las herramientas web en el sector educativo. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8, 234-251. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2874>
- Colás, M. P., & Quintero, I. (2023). *YouTube y Aprendizaje: Una Revisión Bibliográfica Sistemática*. https://revistas.uam.es/reice/article/view/reice2023_21_1_003
- Communication. (2025, marzo 27). Plataformas educativas para mejorar los hábitos de estudio. *CAE Computer Aided E-learning*. <https://www.cae.net/es/habitos-escolares-plataforma-educativa/>
- Dávila, D. T., Galvis, A. C., & Vivas Granados, R. (2015). Sitio Web como estrategia de enseñanza en la educación para la sostenibilidad. *Praxis & Saber*, 6(11), 115. <https://doi.org/10.19053/22160159.3577>
- Dávila, D. T., Galvis, A. C., & Vivas, R. (2015). SITIO WEB COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD. *Praxis & Saber*, 6(11), 115-138.
- Ferrer, R. (2008). *Diseño de páginas web en educación*.
- Franco, D. G., & Bowen, L. E. (2022). Uso de recursos digitales para la enseñanza de Historia en estudiantes de bachillerato en Ecuador. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 5(10), 101-123. <https://doi.org/10.35381/e.k.v5i10.1894>
- García, G. (2019). *PADLET como aula virtual*. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/10/Padlet-2.pdf>
- Gevorgyan, N. (2023). *Aprendizaje basado en la web: ¿Contribuye a mejorar la formación?* <https://uteach.io/es/articles/web-based-learning-es>
- Gómez, D. (2022). *Las herramientas digitales y el aprendizaje de Química Inorgánica en las Unidades Educativas Particulares de Ambato del Distrito 18D02 Zona 3 durante el año 2022* [Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b8ec246d-32a5-4249-baf6-d18ce7624323/content>

- Kholin, S., & Bitkina, A. (2024, marzo 5). *¿Qué se necesita para construir una plataforma de aprendizaje electrónico?* <https://onix-systems.com/blog/what-it-takes-to-build-an-e-learning-website>
- Navarrete-Mayeza, J. R. (2024). Estrategias didácticas virtuales y su importancia en el aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 516-533. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3374>
- Ortega, C. (2023, octubre 9). Marco teórico: Qué es y cómo redactarlo con ejemplos. *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/marco-teorico/>
- Rivera, A. (2021, diciembre 2). *Recursos educativos digitales y su importancia en la educación del siglo XXI | Plataforma Educativa Luca*. <https://lucaedu.com/recursos-educativos-digitales/>
- Robles, M. D., & Zambrano, J. M. (2025). Aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 29(126), 130-138. <https://doi.org/10.47460/uct.v29i126.947>
- Rodríguez Mina, L. E., Garces Arce, M. F., Avello Martínez, R., & Gómez Rodríguez, V. G. (2024, abril 5). *Canva como estrategia didáctica en la educación cultural y artística. Una revisión sistemática*. 8.
- Rodríguez, Y., Rodríguez, M., Gual, J., & Oliva, A. (2022, marzo 3). Página web como herramienta de aprendizaje. *gestiopolis*. <https://www.gestiopolis.com/pagina-web-como-herramienta-de-aprendizaje/>
- Rojas, J. A. S. (2021). *USO DEL MOBILE LEARNING COMO ESTRATEGIA INNOVADORA EN EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA INORGÁNICA EN EDUCACIÓN MEDIA*.
- Ruiz, L. E., & Cuenca-Arbella, Y. (2019). La Web como herramienta para la orientación a estudiantes universitarios en el empleo de la tecnología educativa. *Luz*, 18(2), 116-126.
- Segarra, L., Roll, M., Ruíz, R., & Tapia, T. (2023, diciembre 12). *Las herramientas digitales como vía para incentivar el autoaprendizaje en los estudiantes de bachillerato técnico contable*.
- Sotelo, K. (2020, junio). *La página web como estrategia didáctica para sensibilizar a los adolescentes sobre el mal uso de las TIC*. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5ca5a77-45f5-4521-9807-1e77c68047c4/content>
- Unete. (2025). *¿Qué son los recursos digitales?* <https://www.comunidadunete.net/index.php/sabias-que/341-que-son-los-recursos-digitales>
- Universidad Europea. (2024, octubre 18). *¿Qué son las TAC en educación?* | Blog UE. Universidad Europea. <https://universidadeuropea.com/blog/que-son-las-tac/>
- Vizuite, A. (2025). *DECLARATORIA DE AUTORÍA*. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/15514/1/SotoV.Mishell%20A.%282025%29Educandy%20como%20recurso%20did%3a0ctico%20para%20el%20aprendizaje%20de%20Qu%3acmica%20Inorg%3a0nica%2c%20con%20los%20estudiantes%20de%20tercer%20semestre%20de%20la.pdf>

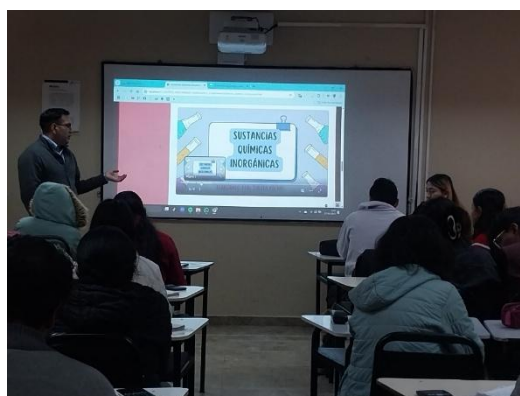
8 ANEXOS

8.1 Anexo 1. Socialización de la propuesta Sitio web “Mundo Inorgánico”



Fuente: Socialización de propuesta realizada en eXeLearning a los estudiantes de tercer semestre de la carrera.

Elaborado por: Cuesta Kelvin



Fuente: Socialización de propuesta realizada en eXeLearning a los estudiantes de tercer semestre de la carrera.

Elaborado por: Cuesta Kelvin

8.2 Anexo 2. Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre



Sitio Web "Mundo Inorganico"

1. ¿La estructura del sitio web Mundo Inorgánico fue comprensible en términos de organización del contenido?

☐ Completamente estructurada y fácil de seguir

☐ Mayormente clara con leves confusiones

☐ Poco clara y algo confusa

☐ Desorganizada y difícil de comprender

2. ¿Consideras que el sitio web es aplicable de manera didáctica para apoyar procesos de enseñanza-aprendizaje de química inorgánica?

☐ Alta aplicabilidad didáctica

☐ Aplicabilidad moderada

☐ Aplicabilidad limitada

☐ Sin aplicabilidad didáctica

3. ¿Qué tan efectivos consideras que son los contenidos teóricos presentados en el sitio para apoyar la comprensión de los temas de Química Inorgánica?

☐ Muy efectivos, explican claramente los conceptos

☐ Efectivos en general, aunque algunos temas requieren refuerzo

☐ Poco efectivos, presentan dificultades de comprensión

☐ Nada efectivos, no aportan al aprendizaje

4. ¿Qué grado de apoyo al aprendizaje atribuyes al uso de ilustraciones, videos y recursos digitales interactivos del sitio?

☐ Alto, refuerzan y facilitan la comprensión significativa

☐ Moderado, ayudan en algunos casos puntuales

☐ Bajo, aportan poco al aprendizaje real

☐ Nulo, no contribuyen a la comprensión de los temas

5. ¿Percibes que los recursos digitales del sitio web Mundo Inorganico (videos, actividades, presentaciones) facilitarían la comprensión conceptual de la Estequiometría de la Composición y Geometría Molecular así como también las ecuaciones y reacciones Químicas?

- ☐ En gran medida
- ☐ De forma parcial
- ☐ De forma mínima
- ☐ No facilitarían la comprensión



6. ¿Consideras que este recurso puede fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes?

- ☐ Sí, claramente promueve el autoaprendizaje
- ☐ De forma parcial
- ☐ Muy poco
- ☐ No lo fomenta



7. ¿Crees que este sitio puede complementar efectivamente las clases presenciales en la asignatura de química inorgánica?

- ☐ Sí, como recurso de refuerzo y extensión
- ☐ En cierta medida
- ☐ Solo de forma marginal
- ☐ No sería útil como complemento



8. ¿Consideras que el diseño del sitio favorece la concentración y el enfoque en los contenidos de la asignatura de química inorgánica?

- ☐ Completamente favorecedor
- ☐ Parcialmente favorecedor
- ☐ Distractor en ciertos aspectos
- ☐ Poco favorecedor del aprendizaje



9. ¿Estarías dispuesto a integrar este sitio en tus rutinas de estudio si fuera implementado?

- ☐ Sí, como herramienta frecuente
- ☐ Sí, de forma ocasional
- ☐ Tal vez en casos puntuales
- ☐ No lo utilizaría



10. ¿Recomendarías la implementación del sitio web 'Mundo Inorgánico' como estrategia pedagógica?

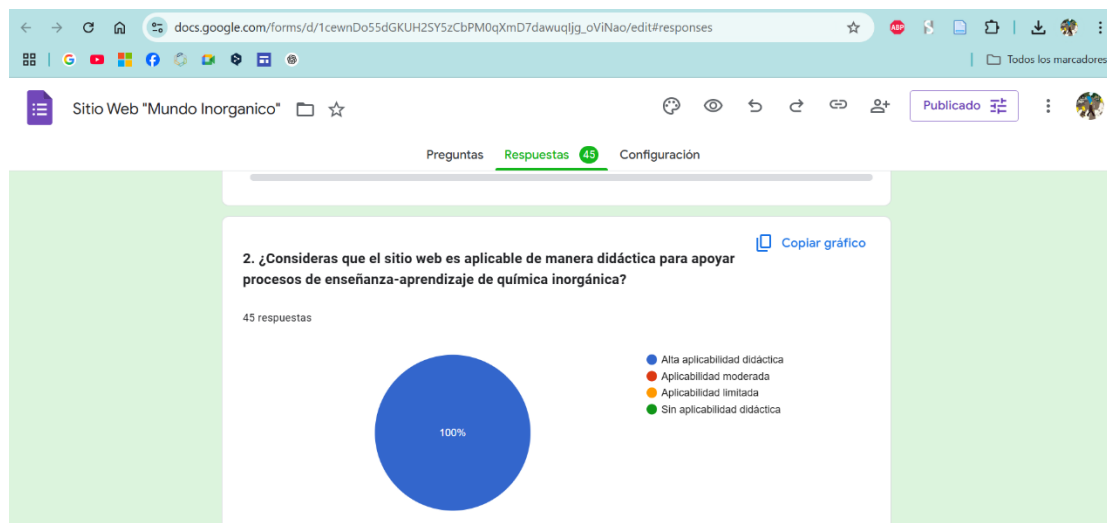
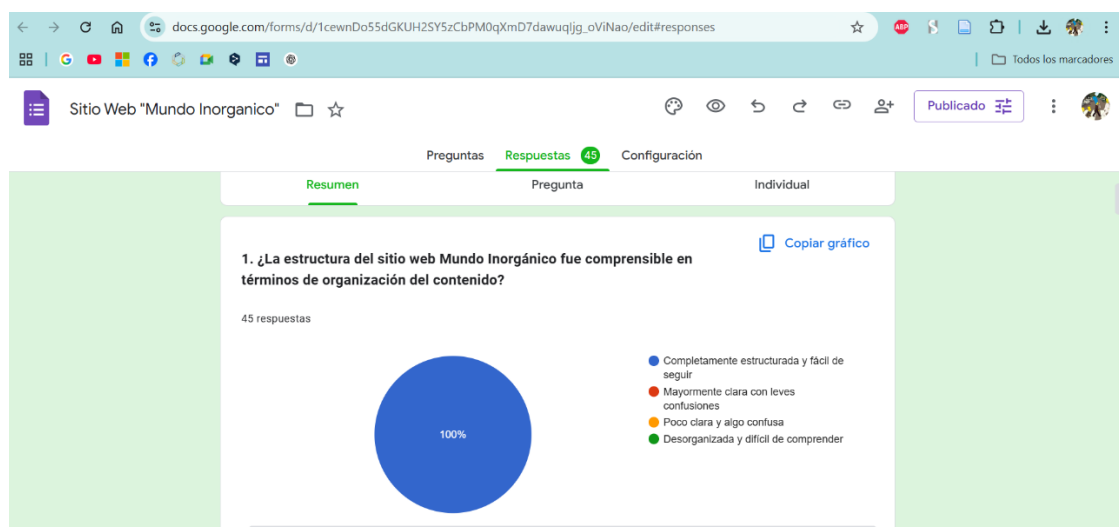
☐ Sí, altamente recomendable

☐ Recomendable con mejoras

☐ Recomendable solo para ciertos temas

☐ No lo recomendaría

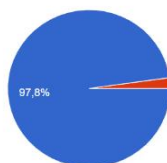
8.3 Anexo 3 Evidencia de la recolección de datos de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre.



3. ¿Qué tan efectivos consideras que son los contenidos teóricos presentados en el sitio para apoyar la comprensión de los temas de Química Inorgánica?

[Copiar gráfico](#)

45 respuestas

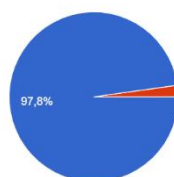


- Muy efectivos, explican claramente los conceptos
- Efectivos en general, aunque algunos temas requieren refuerzo
- Poco efectivos, presentan dificultades de comprensión
- Nada efectivos, no aportan al aprendizaje

4. ¿Qué grado de apoyo al aprendizaje atribuyes al uso de ilustraciones, videos y recursos digitales interactivos del sitio?

[Copiar gráfico](#)

45 respuestas

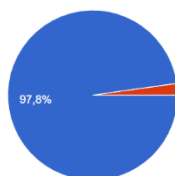


- Alto, refuerzan y facilitan la comprensión significativa
- Moderado, ayudan en algunos casos puntuales
- Bajo, aportan poco al aprendizaje real
- Nulo, no contribuyen a la comprensión de los temas

5. ¿Percibes que los recursos digitales del sitio web Mundo Inorganico (videos, actividades, presentaciones) facilitarían la comprensión conceptual de la Estequiometría de la Composición y Geometría Molecular así como también las ecuaciones y reacciones Químicas?

[Copiar gráfico](#)

45 respuestas

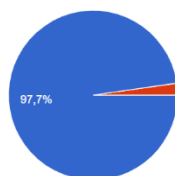


- En gran medida
- De forma parcial
- De forma mínima
- No facilitarían la comprensión

6. ¿Consideras que este recurso puede fomentar el autoaprendizaje en los estudiantes?

[Copiar gráfico](#)

44 respuestas



- Si, claramente promueve el autoaprendizaje
- De forma parcial
- Muy poco
- No lo fomenta

