



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

**Título**

Videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial 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:**  
Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Autor:**

Cava Lema Lorena Isabel

**Tutor:**

Mgs. Urquizo Cruz Elena Patricia

**Riobamba, Ecuador. 2026**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Lorena Isabel Cava Lema, con cédula de ciudadanía 0605492040, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial 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, 03 de mayo del 2026



---

Lorena Isabel Cava Lema

C.I: 0605492040

## **Dictamen favorable del profesor tutor**

Quien suscribe, Elena Patricia Urquizo Cruz catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación Videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial para el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, bajo la autoría de Lorena Isabel Cava Lema; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 03 días del mes de mayo del 2026



---

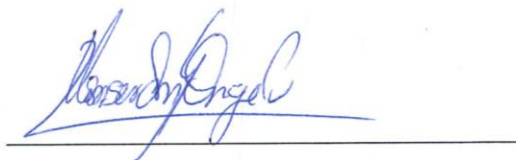
Mgs. Urquizo Cruz Elena Patricia

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **Videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial para el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por Cava Lema Loren Isabel, con cédula de identidad número 0605492040, bajo la tutoría de Mgs. Urquiza Cruz Elena Patricia; 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

**Ms. Monserrat Catalina Orrego Riofrio**  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



**PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca**  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



**Ms. Fernando Rafael Guffante Naranjo**  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



# CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



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

## CERTIFICACIÓN

Que, **CAVA LEMA LORENA ISABEL** con CC: **0605492040**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TEGNOLOGÍAS** ; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**VIDEOS EDUCATIVOS INTERACTIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA USANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 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 4 %*, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de junio de 2026

Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz  
**TUTOR(A)**

## DEDICATORIA

Con tanta felicidad y alegría quiero dedicar este trabajo de titulación:

Primeramente, a Dios, quien ha sido mi amparo, fortaleza, sustento, inspiración y guía en cada etapa de mi vida. Él me ha concedido la fuerza, la sabiduría y el ánimo necesarios para seguir adelante, aún en medio de las dificultades y los desafíos que se presentaron a lo largo de este camino. Sé que sin Él nada habría sido posible, y que gracias a su infinita misericordia hoy puedo ver cumplida esta meta, pues todo lo que soy y todo lo que tengo se lo debo a Él.

A mis padres, que son Juan y Josefa, por el apoyo que me han brindado sin límites: por sus consejos tan valiosos, tan importantes, por su comprensión en los momentos más difíciles. A ellos, a los que siempre han estado a mi lado, acompañándome con sus oraciones, las cuales me dieron la fuerza suficiente para continuar adelante y alcanzar los objetivos propuestos.

A mi hermana Fanny, quien ha sido mi madre, amiga, consejera y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, con su amor inmenso me ha ayudado en todo lo que he necesitado, incluso sacrificándose ella misma para que yo pudiera salir adelante; me ha enseñado a reconocer mi verdadero valor y a creer que, teniendo a Dios en mi corazón, no existen límites ni metas imposibles. Por ser ese ejemplo constante de fortaleza, entrega y amor sincero, y por ser una bendición tan grande en mi vida, gracias a ella me he convertido en la mujer valiente que soy hoy. A mi cuñado Franklin, quien ha sido para mí mucho más que familia: un verdadero segundo padre. Gracias a su apoyo incondicional he aprendido a seguir adelante incluso en los momentos difíciles, nunca me ha negado nada y siempre, con un corazón lleno de amor, ha estado dispuesto a darlo todo para verme crecer, luchar por mis sueños y alcanzar el triunfo, su ejemplo, entrega y su cariño han marcado mi vida para siempre.

A mi abuelito Manuel, que descansa en paz, gracias por nunca dudo de mi capacidad; siempre estuvo presente con su apoyo y su ayuda incondicional; con su sabiduría y sus palabras nos enseñó que, si bien hemos de ser mujeres, también debemos ser fuertes y capaces para defender nuestros sueños y ocasionar el orgullo en nuestros padres por medio de nuestro esfuerzo. Su fé en mí, sus consejos y su amor se encuentran vivos en mi corazón y constituirán siempre una referencia, aquello que habrá de guiarme en mi andar por la vida.

Cava Lema Lorena Isabel

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, quiero dar gracias a Dios por brindarme la fortaleza y la sabiduría para seguir adelante. Por nunca abandonarme en los momentos difíciles y por demostrarme que para Él nada es imposible; todo lo que he alcanzado se lo debo a su infinita bondad, porque reconozco que con mis propias fuerzas no lo habría logrado, pero con su guía y su apoyo hoy puedo decir que he cumplido esta meta.

Agradecida con la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme acogido en sus aulas donde fue mi segunda casa y el lugar en el cual tuve la oportunidad de formarme como una profesional con valores éticos y morales, esto gracias a la enseñanza de los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología quienes con sus conocimientos, experiencias y consejos lograron dejar una huella en cada uno de sus estudiantes.

Agradezco infinitamente a mi querida tutora de tesis Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz por su paciencia, dedicación y compromiso con su labor docente, si bien su orientación ha sido esa base fundamental para llevar a cabo con éxito el desarrollo y culminación de mi proyecto de investigación, siempre lo llevaré presente porque ha demostrado ser un docente excepcional, carismática y alegre que genera confianza.

Cava Lema Lorena Isabel

## 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 de problema.....	17
1.3. Formulación del problema.....	18
1.4. Justificación.....	18
1.5. Objetivos.....	19
1.5.1. General.....	19
1.5.2. Específicos.....	19
CAPÍTULO II.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.....	20
2.1.1. Conceptualización de las estrategias didácticas.....	20
2.1.2. Estrategias didácticas para el aprendizaje.....	20
2.1.3. Clasificación de estrategias didácticas para el aprendizaje.....	21
2.1.4. Tipos de estrategias didácticas para el aprendizaje.....	22
2.1.5. Características de las estrategias didácticas de aprendizaje.....	22
2.2. VIDEOS EDUCATIVO INTERACTIVO.....	23
2.2.1. Definición de un video educativo interactivo.....	23
2.2.2. Tipos de videos interactivos.....	24
2.2.3. Características principales de los videos educativos interactivos.....	24
2.3. VIDEO EDUCATIVO INTERACTIVO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	25
2.3.1. Conceptualización de la IA.....	25
2.3.2. Aplicación de la IA en la creación de videos educativos interactivos.....	26
2.3.3. IA generativa en educación.....	26
2.3.4. Beneficios de utilizar videos interactivos con inteligencia artificial.....	28
2.3.5. Importancia de videos educativos interactivos usando la Inteligencia Artificial.....	28
2.4. APRENDIZAJE.....	29

2.4.1. Conceptualización del aprendizaje .....	29
2.4.2. Tipos de aprendizaje .....	30
2.5. APRENDIZAJE MULTIMEDIA INTERACTIVO .....	31
2.6. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE MULTIMEDIA .....	32
2.6.1. Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia de Mayer .....	33
2.6.2. Constructivismo.....	33
2.6.3. Conectivismo .....	33
2.7. APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA INORGÁNICA .....	34
2.7.1. Definición de la Química Inorgánica.....	34
2.7.2. Aprendizaje de la Química Inorgánica .....	35
2.7.3. Problemas en el aprendizaje de la Química Inorgánica.....	35
2.7.4. Videos educativos interactivos con la inteligencia artificial para el aprendizaje .....	37
2.7.5. Videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial para el aprendizaje de Química Inorgánica.....	37
2.7.6. Unidades curriculares de la Asignatura de Química Inorgánica .....	38
2.8. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN “CIENCIA EN ACCIÓN” .....	40
2.8.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA .....	40
2.8.2. Funciones de la guía didáctica .....	41
2.8.3. Estructura de la guía didáctica .....	42
2.8.4. Genially en la creación de la Guía Didáctica “Ciencia en Acción” .....	43
2.9. METODOLOGÍA EDUCATIVA “APRENDIZAJE ACTIVO” EN LA GUÍA DIDÁCTICA “CIENCIA EN ACCIÓN” .....	43
2.9.1. Definición del aprendizaje activo .....	43
2.9.2. Pasos del aprendizaje activo .....	44
2.9.3. Utilización de la inteligencia artificial.....	44
CAPÍTULO III .....	46
3. METODOLOGÍA.....	46
3.1. Enfoque de investigación.....	46
3.1.1. Cuantitativa.....	46
3.2. Diseño de investigación.....	46
3.2.1. No experimental .....	46
3.3. Tipo de investigación .....	46
3.3.1. Por el nivel.....	46
3.3.2. Por el objetivo.....	46
3.4. Por el lugar .....	47
3.5. Tipo de estudios.....	47
3.5.1. Transversal.....	47
3.5.2. Método inductivo.....	47
3.6. Unidad de análisis.....	47
3.6.1. Población .....	47
3.6.2. Muestra.....	48
3.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	48
3.7.1. Instrumento .....	48
3.7.2. Técnica.....	48

3.8. Técnicas de análisis de interpretación de datos .....	48
CAPÍTULO IV .....	50
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	50
4.1. SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA.....	50
4.2. TABULACIÓN DE DATOS.....	51
CAPÍTULO V .....	71
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
5.1. Conclusiones.....	71
5.2. Recomendaciones .....	72
CAPÍTULO VI .....	73
6. PROPUESTA .....	73
6.1. Guía Didáctica “Ciencia en acción” .....	73
6.2. Manual de uso de los videos educativos.....	74
6.2.1. Paso 1: acceso a la Guía Didáctica “Ciencia en Acción” .....	74
6.2.2. Paso 2: Acceso a edpuzzle.....	78
6.2.3. Paso 3: Utilización de los videos educativos.....	79
BIBLIOGRAFÍA .....	81
ANEXOS.....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de aprendizaje.....	30
Tabla 2 Unidad 1 del silabo de Química Inorgánica .....	38
Tabla 3 Unidad 2 del silabo de Química Inorgánica .....	39
Tabla 4 Población de estudio.....	48
Tabla 5 Contribución de los videos educativos en el aprendizaje.....	51
Tabla 6 Influencia de las actividades educativas basadas en la IA en el aprendizaje .....	53
Tabla 7 Incidencia de Gemini en el aprendizaje.....	55
Tabla 8 ChatGPT como apoyo pedagógico.....	57
Tabla 9 Incidencia de los videos interactivos con IA en la comprensión de temas complejos .....	59
Tabla 10 Importancia de la metodología del aprendizaje activo .....	61
Tabla 11 Herramienta Edpuzzle en el proceso de aprendizaje.....	63
Tabla 12 Incidencia del chatbot en el proceso de aprendizaje .....	65
Tabla 13 Influencia de las guías didácticas en el aprendizaje de Química Inorgánica .....	67
Tabla 14 La guía didáctica como base pedagógica para la creación de recursos.....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación de Estrategias didácticas para el aprendizaje .....	21
Figura 2 Estrategias didácticas para el aprendizaje .....	22
Figura 3 Características de estrategias didácticas.....	23
Figura 4 Tipos de videos interactivos.....	24
Figura 5 Videos interactivos apoyados con la IA.....	26
Figura 6 La IA generativa en la educación.....	27
Figura 7 Beneficios de utilizar los videos interactivos con inteligencia artificial.....	28
Figura 8 Importancias de videos educativos interactivos utilizando la IA.....	29
Figura 9 Principios multimedia de Mayer .....	32
Figura 10 Cuadro resumen de las teorías del aprendizaje .....	34
Figura 11 Problemas de aprendizaje de la Química Inorgánica .....	36
Figura 12 Estructura de la guía didáctica .....	42
Figura 13 Pasos del aprendizaje activo.....	44
Figura 14 Creación de stickers .....	45
Figura 15 Contribución de los videos educativos en el aprendizaje.....	51
Figura 16 Influencia de las actividades educativas basadas en la IA en el aprendizaje .....	53
Figura 17 Incidencia de Gemini en el aprendizaje .....	55
Figura 18 ChatGPT como apoyo pedagógico.....	57
Figura 19 Incidencia de los videos interactivos con IA en la comprensión de temas complejos.....	59
Figura 20 Importancia de la metodología del aprendizaje activo.....	61
Figura 21 Herramienta Edpuzzle en el proceso de aprendizaje.....	63
Figura 22 Incidencia del chatbot en el proceso de aprendizaje .....	65
Figura 23 Influencia de las guías didácticas en el aprendizaje de Química Inorgánica .....	67
Figura 24 La guía didáctica como base pedagógica para la creación de recursos.....	69

## RESUMEN

El aprendizaje de la Química Inorgánica presenta dificultades relacionadas con la comprensión de contenidos complejos y la limitada incorporación de estrategias didácticas que favorezcan el proceso educativo de los estudiantes. Ante esta problemática, la investigación tuvo como objetivo proponer videos educativos interactivos usando la inteligencia artificial para el aprendizaje de Química Inorgánica en estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de tipo descriptivo, básico, de campo y corte transversal. La población estuvo conformada por 34 estudiantes, a quienes se aplicó un cuestionario mediante Microsoft Forms para la recopilación de información. La investigación permitió desarrollar la guía didáctica “Ciencia en Acción”, la cual integró videos educativos interactivos elaborados con herramientas de inteligencia artificial y en base al aprendizaje activo, con apoyo de otras metodologías educativas para el aprendizaje de contenidos relacionados con estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas. La propuesta fue socializada con los estudiantes, quienes manifestaron una valoración favorable respecto a la organización de los contenidos, la calidad de los recursos audiovisuales y la interactividad de las actividades planteadas. Se concluye que los videos educativos interactivos constituyen una estrategia didáctica pertinente e innovadora que contribuirá al aprendizaje de Química Inorgánica, favorecerá la participación y el aprendizaje autónomo. Se recomienda promover la incorporación de recursos educativos apoyados en inteligencia artificial en otras asignaturas de ciencias para diversificar las estrategias de enseñanza y enriquecer las experiencias de aprendizaje.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Inteligencia artificial, Química inorgánica, Estrategia didáctica, Videos interactivos.

## ABSTRACT

Learning inorganic chemistry presents difficulties related to understanding complex content and the limited incorporation of teaching strategies that support students' learning process. In response to this problem, this research aimed to propose interactive educational videos using artificial intelligence for learning inorganic chemistry among third-semester students in the Bachelor of Science in Experimental Sciences (Chemistry and Biology) program. The research was conducted using a quantitative approach, with a non-experimental, descriptive, basic, field, and cross-sectional design. The population consisted of 34 students, who were administered a questionnaire via Microsoft Forms to collect information. The research led to the development of the teaching guide "Science in Action," which integrates interactive educational videos created with artificial intelligence tools and based on active learning, supported by other educational methodologies for learning content related to stoichiometry, molecular geometry, and chemical reactions. The proposal was shared with the students, who expressed a favorable assessment of the content organization, the quality of the audiovisual resources, and the interactivity of the proposed activities. It is concluded that interactive educational videos constitute a relevant and innovative teaching strategy that will contribute to the learning of Inorganic Chemistry, fostering participation and independent learning. It is recommended that the incorporation of AI-supported educational resources be promoted in other science subjects to diversify teaching strategies and enrich learning experiences.

**Keywords:** Learning, Artificial intelligence, Inorganic chemistry, Teaching strategy, Interactive videos.



Reviewed by:  
Marco Antonio Aquino  
ENGLISH PROFESSOR  
C.C. 1753456134

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

En América Latina, considerando a Correa (2019) hace mención que: las estrategias didácticas en educación se centran en desarrollar marcos teóricos y habilidades de razonamiento cognitivo, dando prioridad a los cursos de métodos, se emplean distintas técnicas para estimular el aprendizaje, tales como la motivación, el cuestionamiento, la interacción verbal, la evaluación y la retroalimentación, entre otras, asimismo, se fomentan enfoques como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje contextual, también de la gamificación y el aula invertida.

En Ecuador las estrategias didácticas se entienden como un conjunto de métodos, integrados por actividades específicas y bien organizadas, que facilitan el cumplimiento de los objetivos educativos. En la sociedad contemporánea, influenciada por los nuevos paradigmas educativos, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como por el COVID-19, las estrategias educativas han adquirido una función clave en los diferentes niveles de enseñanza, para asegurar con eficacia y calidad el proceso educativo. Según los autores Orrego y Herrera (2024) destacan que: Ecuador ha incorporado enfoques como el aprendizaje activo, el trabajo en equipo, la enseñanza adaptada y un uso intensivo de las tecnologías digitales como parte de un proceso de modernización educativa, donde estas metodologías han demostrado tener efectos positivos en la participación estudiantil, el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas y la mejora del rendimiento académico, particularmente en los niveles de educación, igualmente, se subraya la relevancia de la formación continua de los docentes y la creación de estrategias adaptadas que respondan a la diversidad cultural y social del país, sobre todo en entornos rurales e interculturales.

En la Universidad Nacional de Chimborazo, la orientación de las estrategias didácticas orientadas al proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental y, por ende, su aplicación se lleva a cabo en asignaturas complejas como es el caso de la asignatura de Química Inorgánica, en consideración a que esta materia, al ser compleja, exige del mismo modo estrategias innovadoras que promuevan la motivación del estudiante ante esta materia. Por tanto, el uso de videos educativos interactivos con apoyo de inteligencia artificial se convierte en una estrategia didáctica adecuada que favorece el aprendizaje autónomo, la comprensión de conceptos abstractos en Química Inorgánica, así como el rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología.

Es por esta razón que la presente investigación se ha llevado a cabo con la finalidad de diseñar una guía didáctica estructurada e innovadora que aproxime la estructura integrada de actividades lúdicas, el uso de recursos tecnológicos, en especial, videos educativos interactivos elaborados con apoyo de la inteligencia artificial; de esta manera, se buscó transformar el proceso tradicional de enseñanza-aprendizaje, facilitando la comprensión de los contenidos de la Química Inorgánica.

## 1.1. Antecedentes

Para el siguiente trabajo de titulación se indagó diferentes fuentes bibliográficas tales como repositorios, revistas científicas y libros acerca de la temática de estudio. A continuación, se presenta varios de los trabajos encontrados:

Se analizó el trabajo de titulación elaborado por Baquero (2022) con el tema “Videos interactivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en grado decimo del Colegio Nuestra Señora del Rosario” de la Universidad ECCI de Bogotá, este tiene como objetivo ofrecer una metodología en la que se involucren las TIC como alternativa didáctica en el aprendizaje de la nomenclatura de Química Inorgánica, a través de la cual despierta el interés y la motivación de los alumnos. La investigación se desarrolla con un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y de campo, para poder recopilar los datos se trabajó con una población de 72 estudiantes a quienes les aplico una encuesta sobre el interés y motivación que proporcionaron herramientas para el análisis de los resultados al finalizar con el estudio, concluyó que los videos interactivos permitieron mejorar el desempeño académico de los alumnos; facilitar la comprensión de los conceptos complejos, fomenta la participación activa y genera un aprendizaje más dinámico, motivador e innovador.

Rivera (2025) en su revisión narrativa sobre la temática “Inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la Química: tendencias, desafíos y oportunidades educativas” analiza como la Inteligencia Artificial puede ayudar en el aprendizaje de la Química permitiendo generar diferentes materiales didácticos que son adaptativos para los alumnos, asimismo la retroalimentación inmediata y personalización del aprendizaje, lo que esto representan un avance significativo frente a las estrategias que son tradicionales. Además, esta revisión narrativa tiene como objetivo identificar las tendencias, desafíos y oportunidades pedagógicas que esta relacionados al uso de la IA en el aprendizaje de la Química, a partir de análisis crítico de estudios seleccionados entre los años 2020-2025.

Para finalizar, el trabajo investigativo desarrollado por Yubaille (2018) quien aborda el tema “Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en química inorgánica, a partir del uso de las TIC. Caso Unidad Educativa Rockefeller” de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. En su investigación diseñó una propuesta didáctica utilizando las tecnologías de la Información y Comunicación TIC, donde incluyó videos interactivos, actividades virtuales, y evaluaciones formativas con el fin de mejorar la comprensión de los conceptos de Química Inorgánica en estudiantes de secundaria, en la cual se observó que el uso de recursos digitales favorece la motivación y el aprendizaje de cada uno de los alumnos, por lo que respalda la importancia de incorporar nuevas estrategias innovadoras como los video educativos interactivos generados por la Inteligencia Artificial en el contexto de la Educación Superior. La metodología que se empleo fue un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental, aplicando pruebas diagnósticas, para la recolección de datos, se emplearon cuestionarios estructurados y evaluaciones digitales diseñados para medir la comprensión de los conceptos inorgánicos antes y después de la intervención, los resultados

evidenciaron una mejora en las destrezas de análisis y rendimiento académico la cual es importante el uso de TIC, debido a que favorece la motivación activa en el aprendizaje.

## **1.2. Planteamiento de problema**

En los últimos años, la educación a nivel mundial ha experimentado grandes transformaciones impulsadas por el avance tecnológico, las nuevas herramientas digitales, como los videos educativos interactivo con inteligencia artificial la cual está siendo cada vez más utilizadas para mejorar los procesos de aprendizaje, porque permiten adaptar los contenidos al ritmo y estilo de cada estudiante, esta innovación ha demostrado ser efectiva especialmente en áreas complejas, donde la comprensión profunda requiere de recursos visuales, interacción y retroalimentación inmediata ( Jesús Ulerio, 2024).

En América Latina el acceso a tecnologías educativas todavía presentan ciertas desigualdades, lo que limita la innovación pedagógica en muchos entornos, especialmente en instituciones públicas, a pesar de los esfuerzos por integrar la inteligencia artificial en la educación, su ejecución sigue siendo escasa, debido a factores como la falta de capacitación docente, recursos limitados y metodologías de enseñanzas tradicionales, esta situación se refleja también en Ecuador, donde el usos de estrategias didácticas innovadoras todavía enfrenta obstáculos, muchas asignaturas continúan enseñándose de forma expositiva y poco interactivo (Correa, 2019).

Dentro del sistema universitario ecuatoriano, materias como Química Inorgánica representan un reto tanto para docentes como para estudiantes, este tipo de asignaturas contienen contenidos teóricos y abstractas que requieren métodos más visuales dinámicos e individualizados para lograr una verdadera comprensión, no obstante, se observa que muchos de los docentes no aplican estrategias didácticas apoyadas en tecnologías actuales como la inteligencia artificial.

En la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, se imparte asignaturas como Química Inorgánica en donde se ha evidenciado una escasa utilización de videos educativos interactivos con inteligencia artificial, consiguientemente, los estudiantes carecen de recursos que les permita visualizar de mejor manera las reacciones químicas y entender conceptos abstractos.

Según lo mencionado anteriormente, el problema de investigación radica en la ausencia de recursos educativos innovadores basados en inteligencia artificial para el aprendizaje de la Química Inorgánica, situación que contribuye a que esta asignatura continúe siendo percibida como compleja. Su aprendizaje se centra en el análisis y la relación entre la estructura, propiedades y aplicaciones de los elementos y compuestos inorgánicos, lo que limita la incorporación de herramientas tecnológicas capaces de facilitar la comprensión de los contenidos y favorecer un aprendizaje más dinámico y significativo.

### 1.3. Formulación del problema

¿Cómo contribuye los videos educativos interactivos como estrategias didácticas utilizando la inteligencia artificial para el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología?

Consecuentemente, se propone las siguientes preguntas directrices:

- ¿Qué fundamentos teóricos respaldan el uso de videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica para el aprendizaje de Química Inorgánica?
- ¿De qué manera la elaboración de la guía didáctica que incluye videos educativos con inteligencia artificial puede favorecer el aprendizaje de Química Inorgánica, específicamente en los temas de estequiometría y ecuaciones-reacciones químicas?
- ¿Cómo la socialización de la guía didáctica que incluye videos educativos con inteligencia artificial puede contribuir el aprendizaje de Química Inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

### 1.4. Justificación

En la actualidad las herramientas de inteligencia artificial y de recursos audiovisuales interactivos plantea un escenario donde la educación superior enfrenta retos y oportunidades para modernizar sus estrategias educativas. En América Latina se ha documentado un avance acelerado en iniciativas, debates éticos y propuestas públicas relativas a la introducción de IA en la enseñanza, lo que genera un marco contextual favorable para investigar cómo recursos audiovisuales guiados por IA pueden apoyar procesos de aprendizaje en áreas científicas (Bolaño, 2024)

A nivel nacional, el sistema de educación superior ecuatoriano muestra tendencias hacia la incorporación de plataformas virtuales y medios digitales en el aprendizaje universitario, con evidencias locales sobre experiencias y estudios que analizan la interacción entre estudiantes y recursos audiovisuales en contextos de pandemia y postpandemia. En ese contexto cabe colocar una tesis descriptiva que explore las percepciones, los patrones de consulta y las valoraciones sobre videos educativos interactivos en la asignatura de Química Inorgánica sin necesitar de intervención experimental directa sobre estudiantes (Fernández y Loor, 2024).

En el ámbito micro, la Universidad Nacional de Chimborazo, a partir de tesis y estudios institucionales, ha abordado la utilización de medios digitales y videos para la formación. La existencia de tales antecedentes permite que contemos con el acceso a grupos de personas, contextos y documentos institucionales necesarios para una investigación de carácter descriptivo que da cuenta de los estudiantes del tercer semestre de la carrera de

Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, cuidando los límites metodológicos (observación, encuesta, entrevista y análisis de la documentación) sin hacer prácticas experimentales con los alumnos.

Los beneficiarios directos fueron los alumnos de la materia (mejor comprensión de contenidos complejos), los docentes (información para planificar recursos didácticos), la facultad y la universidad (evidencias para la toma de decisiones académicas). Beneficiarios indirectos incluyen futuros cohortes y actores educativos regionales interesados en estrategias mediadas por tecnologías audiovisuales en ciencias. La literatura que se ha publicado acerca del uso de los videos en el aprendizaje de la Química y las revisiones sobre el uso de la IA en la educación han desvelado que este tipo de recursos puede favorecer la claridad conceptual y la confianza en la exposición de los procedimientos, evidenciando la pertinencia de llevar a cabo un estudio descriptivo centrado en percepciones y evidencias de tipo formativo.

La propuesta resultó ser viable porque se apoya en documentos de trabajo, dispositivos en la institución y en marcos teóricos y empíricos que ya están presentes en la región y en la universidad, sin requerir intervenciones prácticas ni equipamiento adicional a los participantes (solo asistencia a la recolección de datos y análisis de datos cualitativos y cuantitativos). Fue factible porque efectivamente responde a líneas de interés institucional vinculadas al eje de la temática de la innovación educativa y diagnóstico tecnológico en educación superior.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. General**

- Proponer videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial 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. Específicos**

- Indagar los fundamentos teóricos e importancia de los videos educativos interactivos basados en inteligencia artificial como estrategia didáctica para el aprendizaje de Química Inorgánica en los contenidos de la estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas.
- Elaborar una guía didáctica que integre videos educativos interactivos con inteligencia artificial, para el aprendizaje de estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas dirigida a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.
- Socializar la guía didáctica donde integra videos educativos interactivos con inteligencia artificial para contribuir el aprendizaje de Química Inorgánica en estudiantes de tercer semestre.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

##### 2.1.1. Conceptualización de las estrategias didácticas

Las estrategias facilitan la aplicación de métodos didácticos para la enseñanza y aprendizaje que han sido planificados, utilizando diversos medios de representación y expresión, esto se debe a que mejora varias actividades, herramientas, recursos de aprendizaje y métodos de evaluación, y también motiva a los estudiantes a fortalecer sus competencias comunicativas según sus habilidades, en lo que respecta a las instituciones educativas. Según Orrego y Aimacaña, (2023) menciona que las estrategias son métodos o técnicas que emplean los educadores para facilitar un mejor aprendizaje en los estudiantes y una mayor asimilación de los conocimientos, se puede afirmar que la estrategia didáctica es un método de enseñanza que utiliza el docente para asegurar un proceso de aprendizaje más efectivo, y que puede abarcar desde la inclusión de técnicas pedagógicas hasta el uso de herramientas digitales.

##### 2.1.2. Estrategias didácticas para el aprendizaje

Aguilera (2023) afirma que es un “conjunto de métodos, técnicas y enfoques propositivos y deliberados que se utilizan para mejorar el proceso del aprendizaje y enseñanza”. En este sentido, las estrategias de aprendizaje constituyen herramientas pedagógicas fundamentales dentro del proceso educativo, debido a que permiten organizar y orientar las actividades académicas de manera planificada y estructurada. Principalmente, estas estrategias contribuyen a que el estudiante pueda adquirir, comprender, relacionar, organizar y aplicar el conocimiento de forma efectiva, favoreciendo un aprendizaje más significativo y participativo.

Asimismo, las estrategias de aprendizaje facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas, analíticas y reflexivas, promoviendo una mayor autonomía en el estudiante durante la construcción de nuevos conocimientos. De igual manera, permiten mejorar la interacción con los contenidos educativos mediante actividades dinámicas que fortalecen la comprensión, retención y transferencia de la información hacia distintos contextos académicos y cotidianos. Por esta razón, su incorporación dentro de los procesos de aprendizaje resulta importante para optimizar el rendimiento académico y mejorar la experiencia educativa.

### 2.1.3. Clasificación de estrategias didácticas para el aprendizaje

**Figura 1** *Clasificación de Estrategias didácticas para el aprendizaje*

A continuación, se presenta los diferentes tipos de estrategias didácticas de aprendizaje

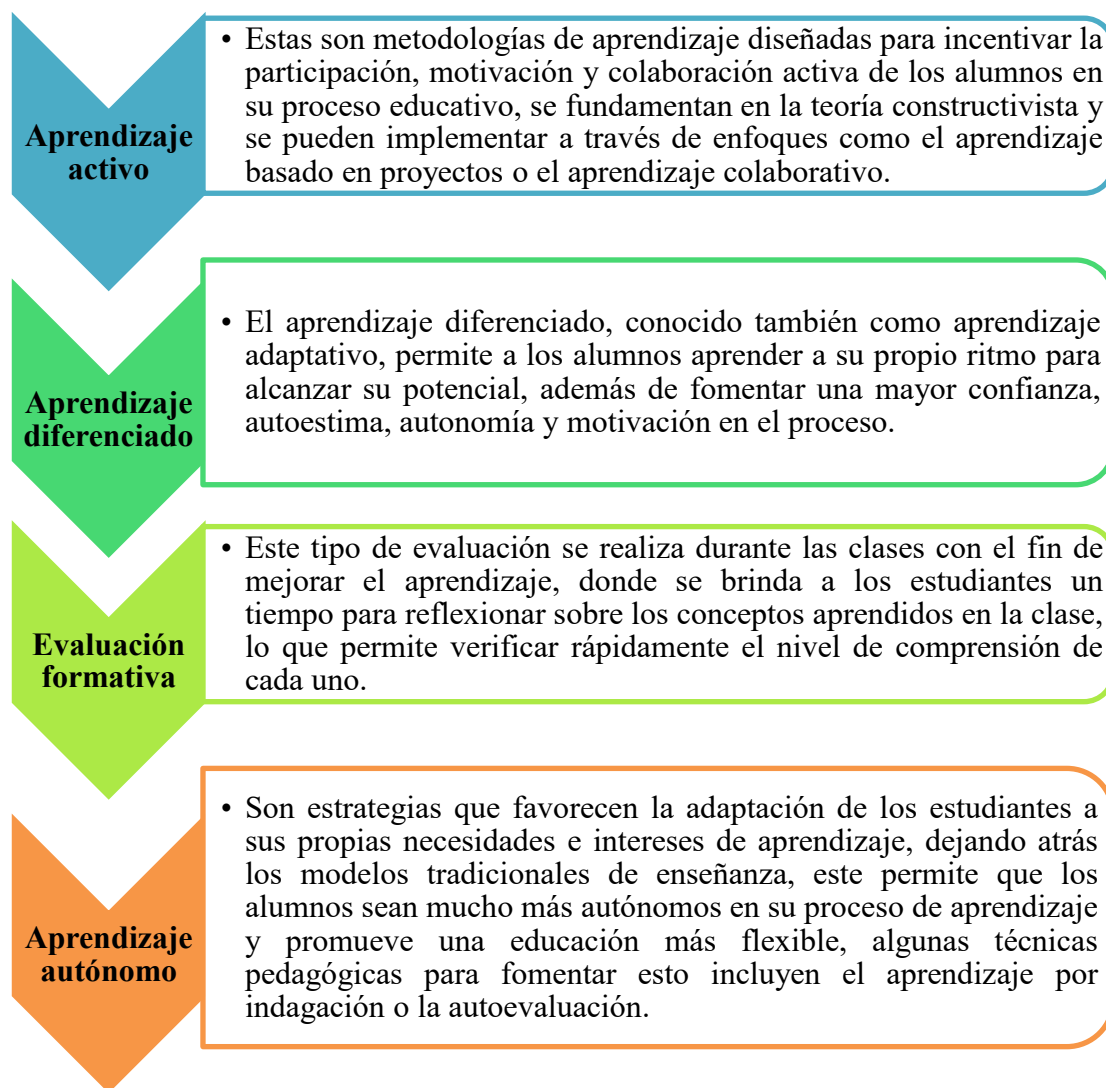


*Nota.* La figura describe varias estrategias didácticas para el aprendizaje, tomado de la investigación de Aguilera (2023). Elaborado por: Cava Lorena

## 2.1.4. Tipos de estrategias didácticas para el aprendizaje

Las estrategias didácticas son métodos o técnicas que los docentes emplean para promover un aprendizaje significativo en los alumnos, estas se pueden categorizar de diversas formas, pero a continuación se presentarán las más importantes:

**Figura 2** Estrategias didácticas para el aprendizaje



*Nota:* La gráfica representa a los tipos de estrategias didácticas adaptado de, Reyes, (2024).

Elaborado por: Cava Lorena

## 2.1.5. Características de las estrategias didácticas de aprendizaje

Los componentes de las estrategias didácticas de aprendizaje son un conjunto de rasgos que incrementan la efectividad y eficiencia del aprendizaje, permitiendo finalmente

que los alumnos alcancen sus objetivos de manera exitosa. A continuación, se presenta algunas características más relevantes y en qué se basan cada una de ellas:

**Figura 3** Características de estrategias didácticas

<b>Intencionalidad</b>	<b>Adaptabilidad</b>	<b>Participación</b>	<b>Motivación y autorregulación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las estrategias de aprendizaje se desarrollan con una finalidad muy definida. Su objetivo es motivar el esfuerzo consciente del estudiante para que se involucre activamente con el contenido y la materia que está estudiando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La habilidad de las estrategias para ajustarse a las preferencias, fortalezas y estilos de cada estudiante. Las estrategias de aprendizaje efectivas se pueden crear para satisfacer necesidades individuales que son únicas y específicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las estrategias de aprendizaje fomentan un compromiso con el material. En lugar de recibir información de manera pasiva, los estudiantes adoptan un papel activo mediante diferentes actividades y técnicas, lo que genera resultados más significativos y duraderos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes toman la iniciativa de ser responsables en su proceso de aprendizaje, fijan objetivos y crean hábitos de estudio. Al mejorar sus capacidades de autorregulación, los estudiantes se convierten en individuos más disciplinados, ordenados y activos en el manejo de su entorno de estudio.</li> </ul>

*Nota:* La figura representa a las características relevantes de una estrategia didáctica tomado de Aguilera (2023).

Elaborado por: Cava Lorena

## 2.2. VIDEOS EDUCATIVO INTERACTIVO

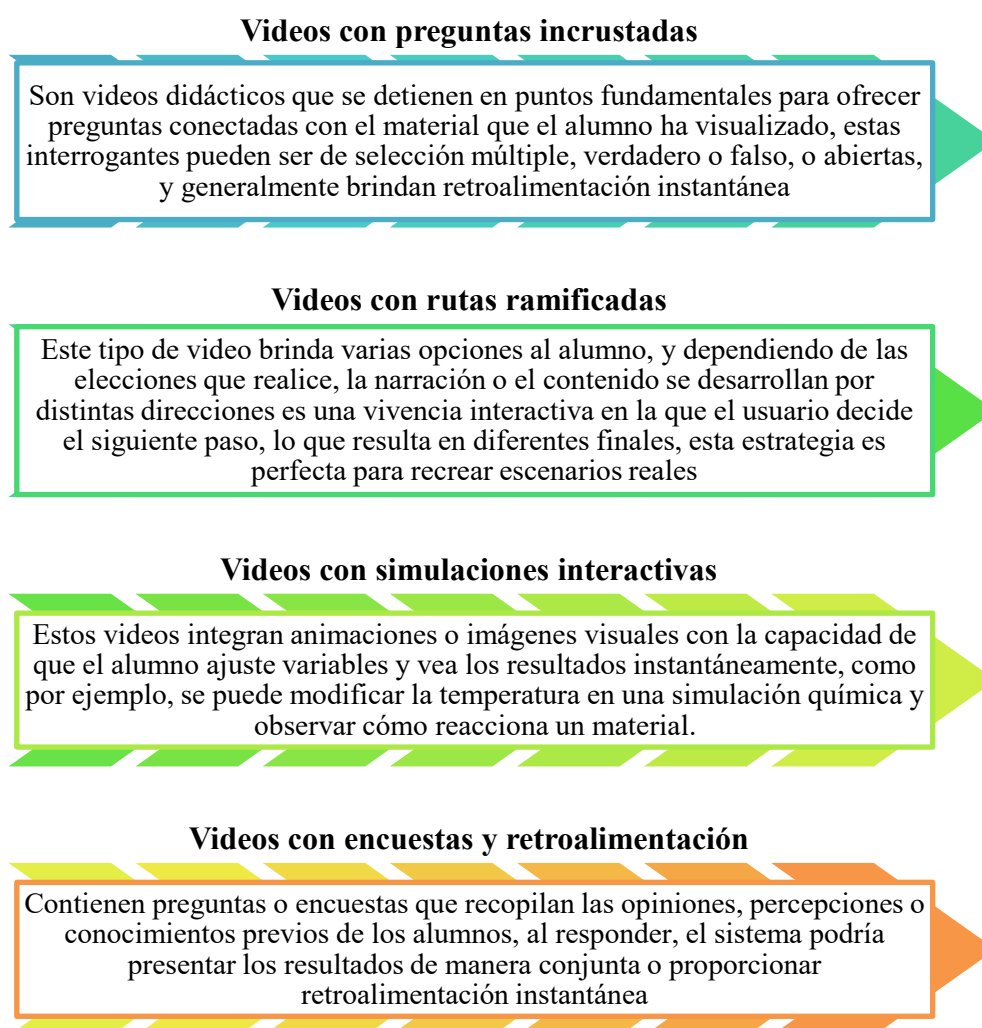
### 2.2.1. Definición de un video educativo interactivo

Los videos educativos interactivos son recursos audiovisuales que permiten la interacción con todos los usuarios, también proporciona un contenido divertido, dinámico y menos monótona. En la investigación de, Gedera y Zalipour (2021), se menciona que este tipo de recursos dan lugar a un contenido enriquecido y una participación por parte del espectador, además de adaptarse en todo momento a las necesidades de usuario.

## 2.2.2. Tipos de videos interactivos

Los videos interactivos constituyen una categoría de recursos digitales que integra componentes audiovisuales con elementos participativos que permiten al estudiante tomar decisiones, responder preguntas o explorar rutas diversas dentro del mismo contenido.

**Figura 4** *Tipos de videos interactivos*



*Nota:* La figura detalla diferentes tipos de videos educativos, con características específicas para el proceso educativo, tomado de Gedera y Zalipour (2021).

Elaborado por: Cava Lorena

## 2.2.3. Características principales de los videos educativos interactivos

Los videos didácticos interactivos son una forma nueva e innovadora para el campo educativo, pues combinan los elementos audiovisuales con los mecanismos que requieren la implicación activa del alumno. A diferencia de los videos pasivos, estos medios permiten incluir interacciones, como preguntas, simulaciones, retroalimentación o caminos no

lineales, que van en la línea de la reflexión, la personalización y el control del ritmo de aprendizaje. Por otro lado, su diseño puede apoyarse en herramientas como H5P, que facilitan la creación de contenido accesible, flexible y reutilizable en distintos entornos virtuales (Bravo et al, 2021).

### **Algunas características principales de los videos educativos interactivos son:**

Según Rivera y Moreno (2025) menciona que las principales características que contiene un video educativo interactivo son las siguientes:

- **Interactividad:** Incorporan elementos dinámicos como cuestionarios, puntos de decisión o anotaciones durante la reproducción.
- **Multimodalidad:** Consiste en combinar distintos tipos de texto, imágenes, audio, animaciones y video para proporcionar distintas formas de ver los contenidos y ricas representaciones de ellos.
- **Adaptabilidad / Personalización:** Permiten configurar los caminos de navegación, repetir fragmentos o personalizar el contenido según las demandas del estudiante.
- **Retroalimentación inmediata:** Proporciona respuestas automáticas a las interacciones del usuario, ayudando así a que la práctica también potencie el aprendizaje en tiempo real.
- **Flexibilidad:** Pueden ser utilizadas en múltiples dispositivos y contextos (en el aula o en el aprendizaje a distancia).

## **2.3. VIDEO EDUCATIVO INTERACTIVO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

### **2.3.1. Conceptualización de la IA**

Se entiende como el conjunto de métodos computacionales capaces de realizar operaciones que antes requerían habilidades humanas, como reconocer patrones, aprender a partir de datos, analizar información compleja y generar respuestas autónomas. En el ámbito educativo, esta tecnología permite crear entornos más dinámicos, donde los estudiantes interactúan con recursos digitales que se ajustan a su ritmo, necesidades y estilo de aprendizaje. La IA también facilita la organización de contenidos, la generación de materiales multimedia y la automatización de procesos académicos, lo que amplía las posibilidades de innovación pedagógica dentro de la educación superior; los avances recientes en investigación universitaria destacan que la IA se ha convertido en un recurso estratégico para fortalecer el acceso al conocimiento y modernizar los espacios virtuales de aprendizaje, estos estudios señalan que su incorporación favorece la comprensión de conceptos complejos y la participación de los estudiantes, especialmente en asignaturas científicas en las que la visualización y la simulación resultan esenciales para el proceso formativo (Rojas y Marmol, 2024).

### 2.3.2. Aplicación de la IA en la creación de videos educativos interactivos

Los videos interactivos con IA son una herramienta educativa contemporánea que fusiona contenido audiovisual con tecnologías inteligentes para enriquecer la experiencia de aprendizaje, a diferencia de los videos convencionales, estos permiten que el alumno no solo observe, sino que también interactúe con el material mientras la IA ajusta o responde a sus acciones en tiempo real, esto podría abarcar trayectorias de aprendizaje individualizadas, preguntas automáticas según el desempeño, relatos generados por IA elementos interactivos que varían de acuerdo con el avance del alumno (García et al, 2020).

Según autores relevantes como García et al. (2020) menciona que estos videos resultan muy eficaces porque promueven la participación activa del estudiante, mejoran la retención de datos y posibilitan un aprendizaje más individualizado; por ejemplo, un alumno puede observar un video con un avatar que detalla una lección, contestar preguntas en momentos específicos del video, y obtener retroalimentación instantánea producida por la IA, asimismo, la inteligencia artificial tiene la capacidad de evaluar el rendimiento y proporcionar contenido extra adaptado a las necesidades específicas de cada estudiante, instrumentos como Synthesia, Fliki, Vidnoz AI o PageOn.ai facilitan la creación de este tipo de videos de manera sencilla, incluso sin conocimientos en edición o programación.

**Figura 5** Videos interactivos apoyados con la IA



*Nota.* Figura tomada de la investigación de García et al, (2020).

### 2.3.3. IA generativa en educación

La inteligencia artificial generativa en educación representa una innovación tecnológica capaz de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la creación automática de contenidos digitales, recursos interactivos, textos, imágenes, actividades y respuestas adaptadas a las necesidades de los estudiantes. Según García (2024), la IA generativa ofrece nuevas oportunidades para personalizar el aprendizaje, optimizar recursos educativos y favorecer experiencias más dinámicas e interactivas dentro de los

entornos educativos. Asimismo, esta tecnología contribuye al desarrollo de metodologías innovadoras centradas en el estudiante, promoviendo una mayor accesibilidad a la información y facilitando la construcción del conocimiento en contextos digitales. Sin embargo, también plantea desafíos relacionados con aspectos éticos, seguridad, alfabetización digital y uso responsable de estas herramientas dentro del ámbito educativo.

**Figura 6** La IA generativa en la educación

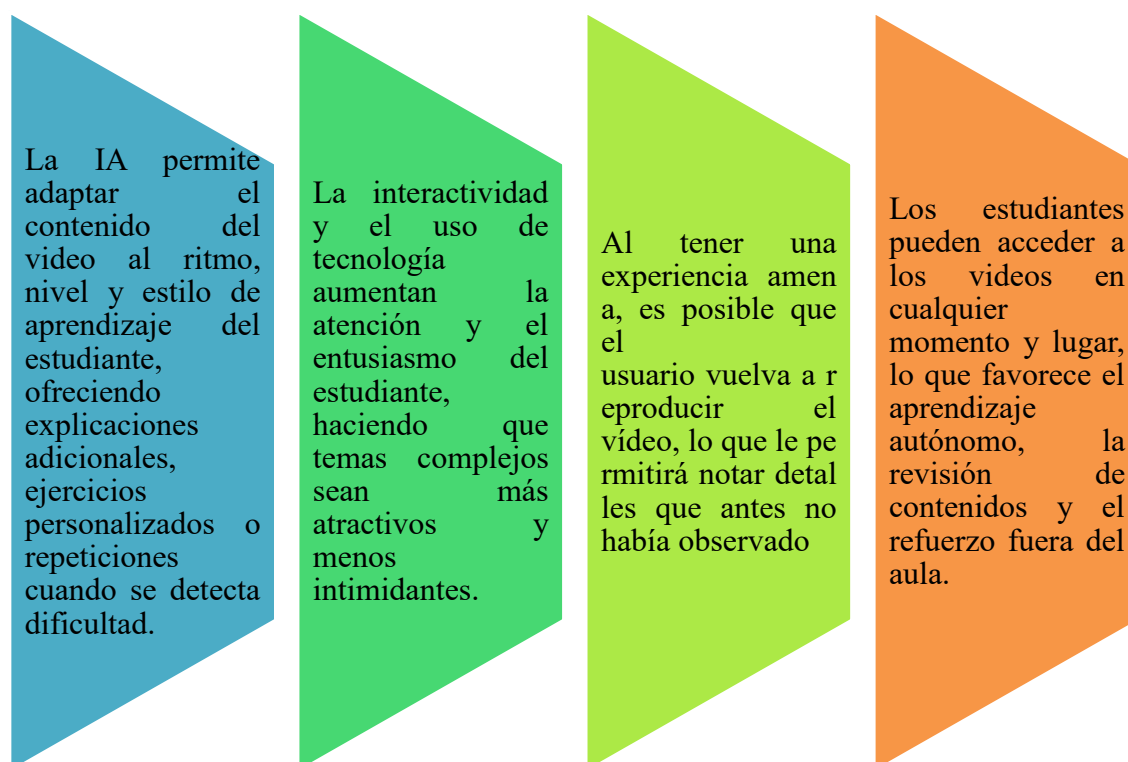


*Nota:* Esta figura muestra resume la importancia de la IA generativa en el campo educativo, tomado de García (2024).

### 2.3.4. Beneficios de utilizar videos interactivos con inteligencia artificial

Los videos interactivos con IA constituyen una herramienta educativa eficaz pues estimulan la participación del alumno, favorecen una mejor comprensión de los temas, permiten obtener retroalimentación instantánea y ajustan el aprendizaje a las necesidades particulares (Bueno y Pinho, 2023).

**Figura 7** Beneficios de utilizar los videos interactivos con inteligencia artificial



*Nota:* Esta figura muestra los beneficios más importantes de utilizar los videos interactivos con Inteligencia Artificial, tomado de Bueno y Pinho (2023).

Elaborado por: Cava Lorena

### 2.3.5. Importancia de videos educativos interactivos usando la Inteligencia Artificial

Los videos educativos impulsados por inteligencia artificial son herramientas interactivas que se ajustan al ritmo y estilo de aprendizaje de cada alumno, así facilitan la comprensión de temas difíciles, como los de Química Inorgánica, mediante simulaciones, preguntas en tiempo real debido a que se promueve la motivación, el aprendizaje autónomo y una enseñanza más inclusiva y efectiva en cada uno de los alumnos (Heredia et al, 2025).

A continuación, se presenta la importancia:

**Figura 8** Importancias de videos educativos interactivos utilizando la IA



*Nota:* La figura muestra la importancia de los videos educativos interactivos usando la inteligencia artificial para el aprendizaje, tomado de Heredia et al (2025).

Elaborado por: Cava Lorena

## 2.4. APRENDIZAJE

### 2.4.1. Conceptualización del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso a través del cual los estudiantes obtienen, modifican o fortalecen conocimientos, habilidades, actitudes o valores como consecuencia de la experiencia, la observación, el estudio o la enseñanza. Este proceso implica un cambio

duradero en el comportamiento o en la comprensión, y permite adaptarse a nuevas situaciones, solucionar problemas y desenvolverse en diversos contextos; desde un enfoque pedagógico, el aprendizaje va más allá de la mera memorización de información, porque implica la comprensión, la reflexión crítica, la aplicación del conocimiento en diferentes contextos y la habilidad de generar significado, también, está determinado por factores cognitivos, emocionales, sociales y culturales, lo que lo convierte en un fenómeno con múltiples dimensiones (Segarra et al, 2023).

En el contexto educativo, el aprendizaje se potencia a través de estrategias didácticas apropiadas, la utilización de recursos innovadores, la mediación del profesor y la motivación del alumno, siendo fundamental para el desarrollo integral del individuo y la mejora de la calidad educativa.

### 2.4.2. Tipos de aprendizaje

En la tabla 1 se evidencia los principales tipos de aprendizaje, la cual nos indica las características de cada uno.

**Tabla 1** *Tipos de aprendizaje*

<b>TIPOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Aprendizaje Significativo	Se produce cuando el nuevo conocimiento se relaciona de forma sustancial con lo que el estudiante ya sabe
Aprendizaje Colaborativo	Se da en interacción con otros, construyendo el conocimiento en grupo
Aprendizaje Autónomo	El estudiante gestiona su propio proceso de aprendizaje.
Aprendizaje Activo	Es un enfoque educativo donde los estudiantes participan directamente en su proceso de aprendizaje, en lugar de recibir información pasivamente.
Aprendizaje Cooperativo	Los alumnos trabajan juntos para aprender; así pueden comprender mejor los conceptos al tener la oportunidad de compartir sus ideas y explicar sus pensamientos.
Aprendizaje Emocional	Se desarrolla un sentido de identidad y propósito al aprender; las emociones están involucradas en el proceso y se comprende mejor la asignatura al tener un sentido de conexión con ella

Aprendizaje Explícito	El tipo de aprendizaje explícito implica explicar conceptos y reglas claramente para que los estudiantes puedan entenderlos y recordarlos; se produce a través de la lectura, enseñanza y estudio.
Aprendizaje Implícito	El aprendizaje implícito es una manera de aprender sin necesidad de hacer preguntas o de prestar atención a una explicación en el que las personas estudian por la observación y la repetición.

---

*Nota:* La tabla contextualiza los diferentes tipos de aprendizaje, tomado de Segarra et al. (2023).

Elaborado por: Cava Lorena

## **2.5. APRENDIZAJE MULTIMEDIA INTERACTIVO**

El aprendizaje multimedia constituye un enfoque educativo basado en la integración de diversos recursos digitales, tales como imágenes, textos, audio, videos, animaciones y elementos interactivos, con la finalidad de favorecer la comprensión y construcción del conocimiento. Mayer (2009) menciona que el aprendizaje multimedia se fundamenta en la capacidad del cerebro para procesar información visual y auditiva de manera simultánea, facilitando la organización e integración de los contenidos con los conocimientos previos del estudiante. En este sentido, la incorporación de recursos multimedia en los entornos educativos contribuye a mejorar la atención, motivación y retención de la información, especialmente en asignaturas que presentan un alto nivel de complejidad conceptual.

Con la finalidad de comprender cómo los recursos digitales favorecen el proceso educativo, Richard Mayer propone diversos principios orientados al diseño adecuado de materiales multimedia. Estos principios buscan optimizar el aprendizaje mediante la organización clara de la información visual y auditiva, evitando la sobrecarga cognitiva y facilitando la comprensión significativa de los contenidos. En este sentido, los principios del aprendizaje multimedia permiten establecer lineamientos pedagógicos para la creación de recursos educativos más dinámicos, interactivos y centrados en las necesidades del estudiante.

Figura 9 Principios multimedia de Mayer



Nota. En la figura se describen los principios del aprendizaje multimedia, tomada de la investigación de Mayer (2009).

## 2.6. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE MULTIMEDIA

Las teorías del aprendizaje multimedia explican cómo las personas adquieren conocimientos mediante la integración de diferentes recursos como imágenes, audio, videos, animaciones y textos. Estas teorías sostienen que el aprendizaje es más efectivo cuando la información se presenta de forma visual y auditiva de manera organizada, permitiendo que el estudiante procese y relacione mejor los contenidos. De acuerdo con Betancurt & Muñoz (2023), el aprendizaje multimedia favorece la comprensión significativa debido a que estimula múltiples canales cognitivos, facilitando la construcción del conocimiento y la retención de la información. Asimismo, este enfoque promueve experiencias educativas más dinámicas, interactivas y centradas en el estudiante.

En la actualidad, el aprendizaje multimedia ha adquirido gran relevancia en entornos educativos digitales, debido a que permite integrar recursos tecnológicos que favorecen la motivación, participación y autonomía de los estudiantes. Además, su incorporación en la

educación contribuye a mejorar la comprensión de contenidos complejos mediante representaciones visuales y actividades interactivas adaptadas a las necesidades del aprendizaje contemporáneo.

### **2.6.1. Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia de Mayer**

La teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, propuesta por Richard Mayer, sostiene que las personas aprenden mejor cuando la información se presenta mediante palabras e imágenes en conjunto, en lugar de utilizar únicamente texto. Esta teoría se fundamenta en tres principios esenciales: la existencia de canales duales para procesar información visual y auditiva, la capacidad limitada de la memoria de trabajo y la necesidad de un procesamiento activo para construir el aprendizaje significativo.

Según Mayer (2021), los estudiantes seleccionan información relevante, la organizan en estructuras mentales coherentes y posteriormente la integran con sus conocimientos previos. Por ello, los recursos multimedia deben diseñarse de manera clara, sencilla y organizada, evitando información innecesaria que pueda generar sobrecarga cognitiva. La teoría cognitiva del aprendizaje multimedia ha sido ampliamente utilizada en entornos virtuales, plataformas digitales y recursos educativos interactivos, ya que contribuye a mejorar la comprensión, atención y retención de contenidos académicos.

### **2.6.2. Constructivismo**

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que sostiene que el estudiante construye su conocimiento a partir de experiencias previas, interacción social y participación en el proceso educativo. Desde esta perspectiva, el aprendizaje no consiste únicamente en recibir información, sino en interpretarla, relacionarla y darle significado mediante experiencias propias.

Piaget (1972) plantea que el conocimiento se desarrolla progresivamente a través de procesos de asimilación y acomodación, mientras que Vygotsky (1978) destaca la importancia de la interacción social y el contexto cultural en la construcción del aprendizaje. En este sentido, el uso de recursos multimedia y herramientas digitales favorece entornos interactivos donde el estudiante puede explorar, experimentar y desarrollar aprendizajes significativos. El constructivismo se relaciona con el aprendizaje multimedia debido a que promueve metodologías activas centradas en el estudiante, fortaleciendo la participación, reflexión y autonomía en el proceso educativo.

### **2.6.3. Conectivismo**

El conectivismo es una teoría del aprendizaje desarrollada por George Siemens y Stephen Downes, orientada a explicar cómo las personas aprenden en entornos digitales y tecnológicos. Esta teoría sostiene que el conocimiento se encuentra distribuido en redes de información y que el aprendizaje ocurre mediante conexiones entre personas, plataformas digitales y recursos tecnológicos.

Según Siemens (2025), el aprendizaje ya no depende únicamente de la adquisición individual del conocimiento, sino también de la capacidad para acceder, seleccionar y relacionar información proveniente de diferentes fuentes digitales. En este contexto, las tecnologías educativas, plataformas virtuales y herramientas multimedia desempeñan un papel fundamental en la construcción del aprendizaje. El conectivismo adquiere relevancia en la educación actual debido al incremento del uso de internet, inteligencia artificial y recursos digitales interactivos, los cuales permiten experiencias de aprendizaje más flexibles, colaborativas y dinámicas.

**Figura 10** Cuadro resumen de las teorías del aprendizaje



*Nota.* La figura describe lo esencial de cada teoría de aprendizaje para el campo educativo, información tomada de las investigaciones de Mayer (2021), Piaget (1972) & Siemens (2025).

## 2.7. APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA INORGÁNICA

### 2.7.1. Definición de la Química Inorgánica

La Química Inorgánica es una parte importante de la ciencia química que se dedica al análisis de la composición, características, reacciones y usos de los compuestos inorgánicos, esta área incluye una amplia gama de sustancias, como óxidos, ácidos, bases, sales, metales, minerales y compuestos de coordinación (Delgado, 2021). La Química Inorgánica se utiliza mucho en la geología, mineralogía, magnetoquímica, geoquímica y otros campos de aplicación similares.

## **2.7.2. Aprendizaje de la Química Inorgánica**

El aprendizaje de la Química Inorgánica constituye un proceso fundamental en la formación de estudiantes de ciencias experimentales, ya que permite comprender la estructura, propiedades, composición y transformaciones de la materia inorgánica. Esta área del conocimiento abarca contenidos como la estructura atómica, la tabla periódica, los enlaces químicos, la nomenclatura, la estequiometría, la geometría molecular y las reacciones químicas, los cuales requieren el desarrollo de habilidades de análisis, interpretación y razonamiento científico. Debido a su carácter abstracto, muchos estudiantes presentan dificultades para relacionar los conceptos teóricos con fenómenos observables, lo que puede afectar la comprensión y el aprendizaje significativo.

El estudio desarrollado por Antonio Reina y colaboradores (2023) destaca que las metodologías lúdicas y los recursos interactivos favorecen la apropiación de conceptos de Química Inorgánica y Orgánica, promoviendo una participación más activa del estudiante en su proceso de aprendizaje. Los autores señalan que la incorporación de herramientas innovadoras permite transformar contenidos tradicionalmente percibidos como complejos en experiencias más dinámicas y significativas.

Asimismo, Suárez Millán y Betancourt Arango (2023) sostienen que el aprendizaje de conceptos inorgánicos mejora cuando se incorporan recursos tecnológicos que facilitan la visualización de estructuras y fenómenos químicos, favoreciendo la comprensión de contenidos abstractos y fortaleciendo los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje científico. En consecuencia, el aprendizaje de la Química Inorgánica puede entenderse como un proceso de construcción de conocimientos, habilidades y competencias científicas que permite a los estudiantes interpretar fenómenos químicos, resolver problemas relacionados con la materia y establecer relaciones entre la teoría y la práctica. Para ello, resulta necesario incorporar estrategias didácticas innovadoras, como los videos educativos interactivos apoyados en inteligencia artificial, que faciliten la comprensión de contenidos complejos y promuevan una participación más activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **2.7.3. Problemas en el aprendizaje de la Química Inorgánica**

El aprendizaje de la Química Inorgánica constituye uno de los desafíos más importantes dentro de la formación de los estudiantes de ciencias experimentales debido a la complejidad de los contenidos y al nivel de abstracción que estos requieren. Según Cali (2021), los estudiantes suelen presentar dificultades para comprender conceptos relacionados con nomenclatura química, estequiometría, enlaces y reacciones químicas, puesto que estos temas demandan habilidades de razonamiento, interpretación y análisis que no siempre han sido desarrolladas adecuadamente en niveles educativos previos.

Uno de los principales problemas identificados en el aprendizaje de la Química Inorgánica es la predominancia de metodologías tradicionales centradas en la transmisión de información y la memorización de conceptos. Cali (2021) señala que este tipo de enseñanza limita la participación de los estudiantes y dificulta la construcción de conocimientos

significativos, generando desinterés y bajos niveles de motivación hacia la asignatura. Como consecuencia, muchos estudiantes perciben la Química como una materia compleja y difícil de comprender.

**Figura 11** Problemas de aprendizaje de la Química Inorgánica



*Nota.* En la figura se resumen posibles problemas de aprendizaje identificados en la asignatura de Química Inorgánica, tomada de la investigación de Cali et al. (2021).

De igual manera, la naturaleza abstracta de los contenidos químicos representa una barrera para el aprendizaje. De acuerdo con Cevallos (2023), los estudiantes presentan dificultades para relacionar las representaciones simbólicas, como fórmulas, ecuaciones y nomenclatura química, con los fenómenos que estas describen. Esta situación provoca errores conceptuales y limita la comprensión de los procesos químicos abordados durante la formación universitaria. Otro aspecto relevante corresponde a la escasa incorporación de

estrategias didácticas innovadoras que faciliten la comprensión de los contenidos. Cevallos (2023) destaca la necesidad de promover metodologías activas que permitan a los estudiantes asumir un rol protagónico en su aprendizaje, favoreciendo la interacción, la reflexión y la construcción del conocimiento. En este sentido, el empleo de recursos tecnológicos y materiales interactivos puede contribuir a mejorar la comprensión de conceptos complejos y aumentar el interés por la asignatura.

Por consiguiente, los problemas asociados al aprendizaje de la Química Inorgánica evidencian la necesidad de incorporar estrategias didácticas innovadoras que respondan a las características y necesidades de los estudiantes universitarios. Desde esta perspectiva, los videos educativos interactivos apoyados en inteligencia artificial constituyen una alternativa que puede contribuir a la comprensión de contenidos abstractos, promover una participación más activa y favorecer el aprendizaje de la Química Inorgánica.

#### **2.7.4. Videos educativos interactivos con la inteligencia artificial para el aprendizaje**

Los videos educativos interactivos son recursos digitales diseñados con el objetivo de enseñar contenidos de forma visual, dinámica y participativa, si a este recurso se le incorpora la inteligencia artificial este personaliza la experiencia de aprendizaje de acuerdo con el ritmo, estilo y nivel de comprensión de cada estudiante, por lo tanto la inteligencia artificial puede analizar las respuestas del usuario, predecir dificultades, adaptar el contenido en tiempo real, brindar retroalimentación inmediata y recomendar recursos adicionales, lo que convierte al estudiante en el protagonista activo de su proceso educativo (Heredia et al, 2025).

#### **2.7.5. Videos educativos interactivos como estrategia didáctica usando la inteligencia artificial para el aprendizaje de Química Inorgánica**

Según Heredia et al. (2025) menciona que el empleo de videos educativos interactivos impulsados por inteligencia como estrategia didáctica implica una innovación importante en el proceso de aprendizaje de la Química Inorgánica, porque estos recursos permiten al estudiante no solo ver contenido audiovisual, sino también interactuar de forma directa con él, respondiendo preguntas, explorando rutas de aprendizaje personalizadas y recibiendo retroalimentación inmediata, a través de la inteligencia artificial, el sistema puede ajustarse al nivel de conocimiento del estudiante, identificar sus puntos débiles y fuertes, y proporcionar explicaciones o ejercicios de acuerdo a sus necesidades específicas.

Esta estrategia ofrece numerosos beneficios para el estudiante debido a que incrementa la motivación y el interés al proporcionar una experiencia de aprendizaje más activa y participativa, asimismo facilita la comprensión de temas complejos como la estequiometria las reacciones químicas, mediante el uso de animaciones, simulaciones y ejemplos visuales, también promueve el aprendizaje independiente, permitiendo que el estudiante progrese a su propio ritmo, repita los contenidos según sea necesario y desarrolle habilidades de autoevaluación (Heredia et al. 2025).

## 2.7.6. Unidades curriculares de la Asignatura de Química Inorgánica

Tabla 2 Unidad 1 del silabo de Química Inorgánica

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS
		Pictogramas e información en etiquetas de compuestos inorgánicos
	Sustancias Químicas Inorgánicas	Compuestos Binarios
		Compuestos Ternarios
		Compuestos cuaternarios
Estequiometría de la Composición y geometría molecular	Estequiometría de la Composición	Compuestos de Coordinación e Hidratados
		Masa molar
		Peso molecular y peso fórmula
		Mol
		Cálculos aplicativos mol-gramo
		Composición porcentual
		Mol y Número de Avogadro
		Relación Número de Avogadro y mol Elementos químicos
		Relación Número de Avogadro y mol Compuestos iónicos
	Numero de Avogadro	Relación Número de Avogadro y mol Compuestos moleculares
		Aplicaciones del número de Avogadro
		Cálculos integradores mol (átomo)- gramo-número de Avogadro

Fórmulas y geometría molecular	Fórmula empírica
	Fórmula molecular
	Fórmulas de Lewis
	Fórmula desarrollada
	Fundamentos de geometría molecular

*Nota:* Adaptado del sílabo de la asignatura de “Química Inorgánica” de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Cava Lorena

**Tabla 3** Unidad 2 del silabo de Química Inorgánica

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS
Ecuaciones y reacciones químicas	Reacción química y de ecuación química	Concepto de reacción química y de ecuación química
		Escritura de ecuaciones química: simbología, componentes, condiciones de reacción
		Importancia de las ecuaciones químicas
		Deducción de información en base a ecuaciones químicas de la vida cotidiana e industria
		Clasificación de las reacciones químicas
Tipos de reacciones químicas: Por su mecanismo y velocidad		Reacciones de combinación
		Reacciones de descomposición
		Reacciones de simple desplazamiento

	Reacciones de doble desplazamiento: Neutralización y precipitación
	Por la velocidad de reacción:
	Reacciones rápidas y lentas
Tipos de reacciones químicas: Por su transferencia de calor y combustión	Reacciones de combustión completa
	Reacciones de combustión incompleta
	Reacciones Exotérmicas
	Reacciones Endotérmicas
Tipos de reacciones químicas por la partícula transferida	Reacciones de transferencia de electrones: Rédox
	Reacciones de transferencia de protones

*Nota:* Adaptado del sílabo de la asignatura de “Química Inorgánica” de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Cava Lorena

## 2.8. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN “CIENCIA EN ACCIÓN”

En primera instancia se trabajó mediante el formato de una guía didáctica, con la finalidad de recopilar información de una manera más amena para el aprendizaje del estudiante, de igual forma los temas de estudio descritos anteriormente en la tabla 4 y 5 fueron desarrollados bajo la metodología del aprendizaje activo. Estos nuevos términos tanto de una guía didáctica como del aprendizaje activo serán desarrollados en los siguientes apartados para una mejor contextualización de la propuesta de investigación, en este caso de la Guía Didáctica “Ciencia en acción”.

## 2.9. CONCEPTUALIZACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA

Según Mesa et al. (2023) menciona que la guía didáctica es un recurso pedagógico organizado que ofrece orientaciones claras para conducir el proceso de aprendizaje, articulando contenidos, actividades, materiales y criterios que permitan a los estudiantes avanzar de manera estructurada, su función principal es orientar tanto al docente como al estudiante, proporcionando una ruta ordenada que facilita la comprensión de los temas, el desarrollo de ejercicios y la participación en actividades académicas. Este tipo de guía

integra explicaciones conceptuales, instrucciones precisas y propuestas de trabajo que acompañan el estudio de un contenido específico dentro de un curso o módulo.

Asimismo, la guía didáctica establece una secuencia planificada que ayuda a organizar el tiempo, los recursos y la progresión del aprendizaje, puede incluir preguntas orientadoras, actividades prácticas, ejemplos, ejercicios de aplicación o espacios para la reflexión. Se la considera un instrumento fundamental en los entornos educativos presenciales y virtuales, pues permite mantener la coherencia en el proceso formativo y facilita una experiencia de aprendizaje más comprensible y accesible para todos los estudiantes (Mesa et al. 2023).

### 2.9.1. Funciones de la guía didáctica

Las guías didácticas representan un recurso pedagógico fundamental dentro del proceso educativo, debido a que permiten orientar, organizar y facilitar el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Su estructura integra contenidos, estrategias metodológicas, actividades y recursos que contribuyen a mejorar la comprensión de los temas, promoviendo una participación más activa y dinámica por parte de los estudiantes. Además, favorecen la planificación del trabajo académico y sirven como apoyo para fortalecer la autonomía, el desarrollo de habilidades y la construcción significativa del conocimiento. En este sentido, las funciones de la guía didáctica permiten comprender la importancia de este recurso como herramienta de apoyo en los procesos educativos.

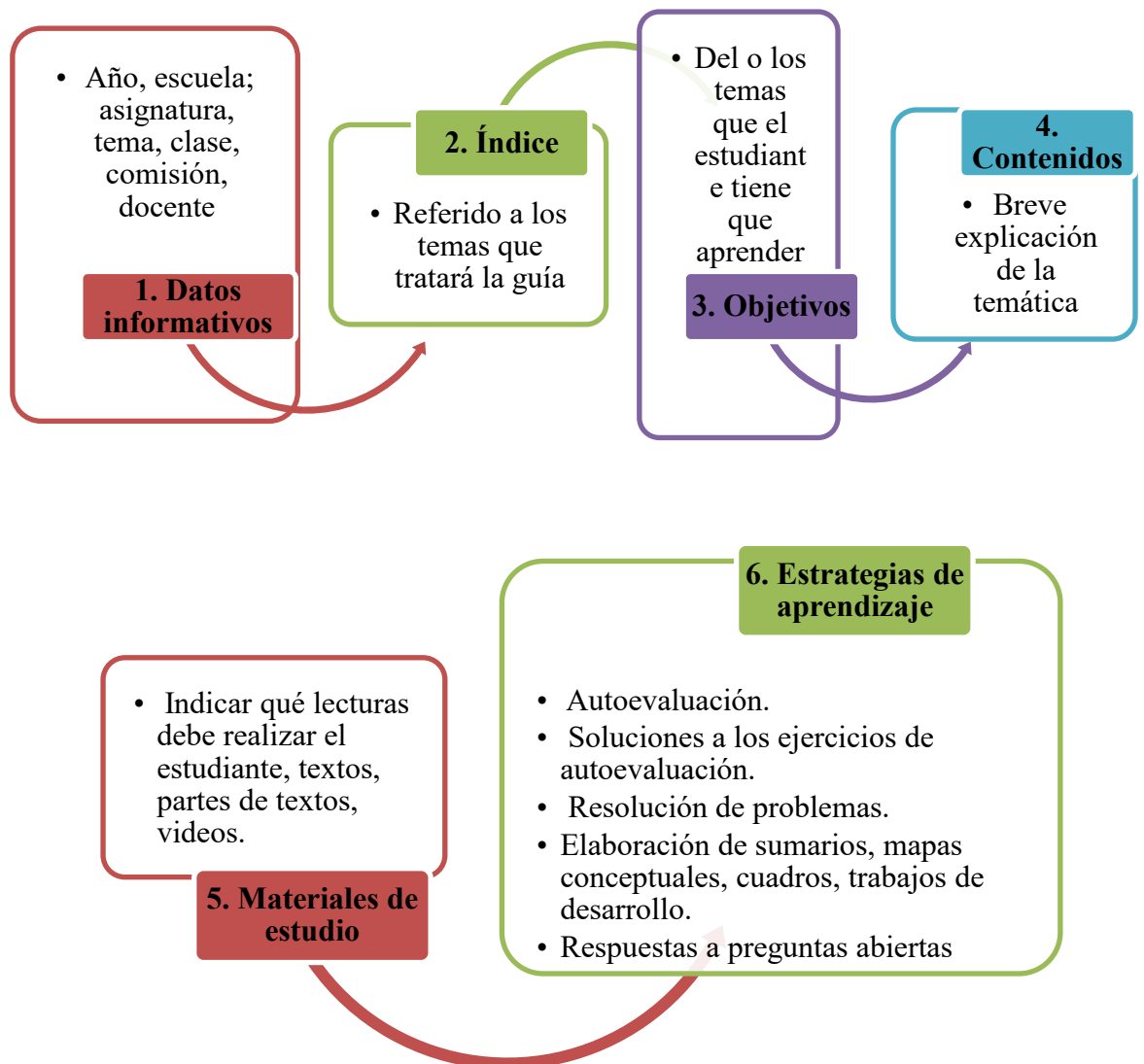
Con base a las publicaciones de Mesa et al. (2023) se describen las siguientes funciones de la guía didáctica:

- **Función de orientación:** La guía didáctica cumple una función de orientación porque ofrece un marco claro que señala el propósito, la secuencia de contenidos y las actividades que el estudiante debe seguir delimita las metas académicas y proporciona indicaciones que favorecen la comprensión de los contenidos, ya sea en entornos presenciales o virtuales (Mesa et al, 2023).
- **Función facilitadora:** Como recurso estructurado, la guía facilita el acceso a la información mediante instrucciones claras, explicaciones ordenadas y actividades diseñadas para acompañar al estudiante en la construcción del conocimiento.
- **Función de motivación:** La guía también actúa como un elemento motivador al incluir actividades variadas, ejemplos cercanos al contexto del estudiante y propuestas que fomentan el interés por el contenido.
- **Función evaluadora:** Otra función esencial es la evaluadora, porque la guía incorpora criterios, preguntas o actividades que permiten al estudiante valorar su propio avance, esto ayuda a identificar qué conocimientos se han consolidado y cuáles requieren mayor estudio (Mesa et al, 2023).

## 2.9.2. Estructura de la guía didáctica

La estructura de la guía didáctica está basada en varios pasos. Este documento facilita la organización para el proceso de enseñanza y aprendizaje, normalmente incluye datos generales del tema, los objetivos que se espera lograr, los contenidos que se enseñaran, la metodología o la estrategia para la enseñanza, actividades, recursos necesarios y los criterios de evaluación; todo ello es presentado de una forma clara y ordenada para orientar al docente y facilitar una clase coherente y efectiva (Pino, 2020).

**Figura 12** Estructura de la guía didáctica



*Nota:* La figura describe los principales pasos de para estructurar una guía didáctica, tomado de Pino (2020).

Elaborado por: Cava Lorena

### **2.9.3. Genially en la creación de la Guía Didáctica “Ciencia en Acción”**

Genially se presentó como una alternativa pertinente para la elaboración de la guía didáctica, gracias a su capacidad para integrar elementos visuales, interactivos y narrativos en un solo entorno digital. Esta plataforma permitió organizar contenidos de manera dinámica, lo que facilitó que el estudiante explore la información a su propio ritmo dentro de un entorno intuitivo y atractivo. Según García y Espinosa (2022), al emplear recursos multimedia como animaciones, hipervínculos, videos y actividades interactivas la guía adquiere una estructura más clara y accesible, adaptándose tanto a entornos presenciales como virtuales.

Al mismo tiempo, Genially potenció la claridad del proceso de aprendizaje al permitir que la secuencia de actividades, los contenidos y las explicaciones se presenten de forma ordenada y visualmente coherente; la posibilidad de incorporar elementos interactivos contribuye al desarrollo de la autonomía del estudiante y favorece una experiencia formativa más significativa. Gracias a estas características Genially se convierte en un recurso adecuado para diseñar guías que integren organización, dinamismo y una presentación atractiva acorde con las necesidades educativas actuales (García y Espinosa, 2022).

## **2.10. METODOLOGÍA EDUCATIVA “APRENDIZAJE ACTIVO” EN LA GUÍA DIDÁCTICA “CIENCIA EN ACCIÓN”**

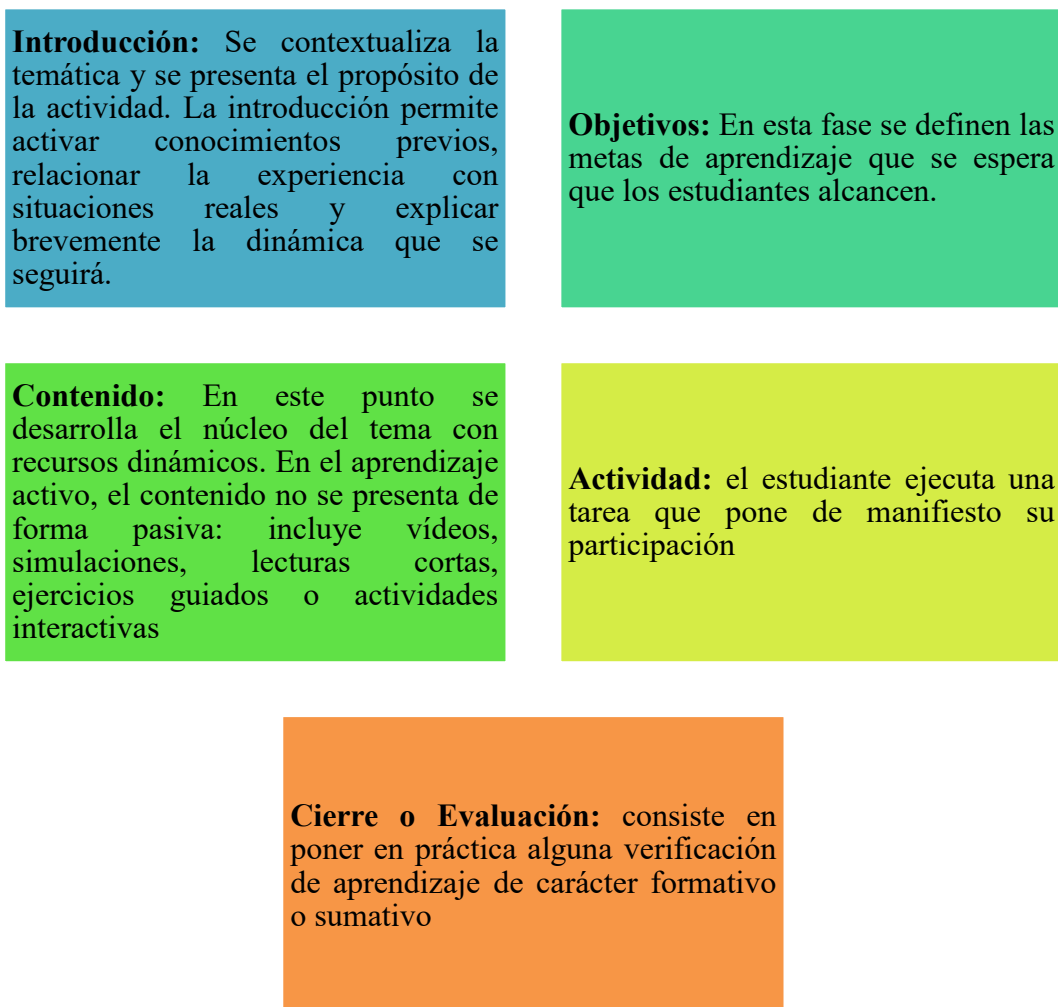
### **2.10.1. Definición del aprendizaje activo**

Desde épocas remotas el aprendizaje ha sido la luz que orienta el desarrollo y la evolución de la mente humana. El aprendizaje activo se entiende como un método educativo que ubica al estudiante en el centro, puesto que permite que los estudiantes se involucren de manera activa en su propia adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades; a diferencia de los métodos de enseñanza tradicional en donde el docente es el principal transmisor de información, el aprendizaje activo fomenta la participación de los estudiantes mediante actividades colaborativas y reflexivas, consiguientemente este método se fundamenta principalmente en la noción de que el aprendizaje es un proceso dinámico y social en el que los estudiantes generan significados a través de la interacción tanto con el contenido de la asignatura (Bermúdez y López, 2022).

## 2.10.2. Pasos del aprendizaje activo

En base a las investigaciones de Bermúdez y López, (2022) se enlistan los pasos que contiene el aprendizaje activo:

**Figura 13** Pasos del aprendizaje activo



*Nota:* La figura describe los principales pasos del aprendizaje activo, tomado de Bermúdez y Lopex (2022).

Elaborado por: Cava Lorena

## 2.10.3. Utilización de la inteligencia artificial

En la guía didáctica “Ciencia en acción”, la inteligencia artificial fue integrada como recurso de apoyo en el proceso de diseño y elaboración de imágenes educativas, así como en la creación de la figura del chatbot, elementos incorporados en los videos educativos desarrollados para el acompañamiento de los contenidos abordados. La IA permitió estructurar materiales visuales y discursivos acordes con los objetivos pedagógicos,

favoreciendo la claridad conceptual, la coherencia temática y la presentación organizada de la información en los recursos audiovisuales.

### **Inteligencias artificiales utilizadas**

- **Gemini:** apoyo en la generación, organización y refinamiento de ideas conceptuales y visuales, contribuyendo a la planificación de los contenidos y a la coherencia temática de los recursos educativos.
- **ChatGPT:** elaboración de guiones académicos, desarrollo de explicaciones pedagógicas, estructuración del discurso educativo y diseño comunicativo del chatbot, manteniendo un lenguaje claro y adecuado al nivel educativo.
- **DALL·E:** producción de imágenes digitales educativas, orientadas hacia la representación visual de conceptos, personajes y escenarios, con criterios de claridad, coherencia temática y adecuación didáctica.

**Figura 14** *Creación de stickers*



*Nota:* En DALL-E se creó varios stickers para una mejor visualización de la guía.

Elaborado por: Cava Lorena

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Enfoque de investigación

##### 3.1.1. Cuantitativa

Esta investigación se situó dentro de un enfoque cuantitativo ya que, luego de identificar el problema de estudio relacionado con el proceso de aprendizaje de la Química inorgánica en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, se pretendió comprender y analizar las opiniones sobre la propuesta del uso de videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica.

En la investigación de Jiménez et al, (2022) se menciona que la investigación es cuantitativa porque se caracteriza por utilizar datos numéricos y análisis estadísticos para describir, explicar y predecir fenómenos, asimismo se basa en la medición objetiva de variables y busca establecer relaciones casuales entre ellas, a menudo utilizando métodos deductivos y pruebas de hipótesis.

#### 3.2. Diseño de investigación

##### 3.2.1. No experimental

La investigación fue no experimental, debido a que se desarrolló videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica para el proceso de aprendizaje de estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas según Gómez (2021) destaca que: un diseño de investigación no experimental se caracteriza por no manipular deliberadamente las variables independientes y por observar los fenómenos en su contexto natural, en lugar de intervenir activamente, los investigadores se centran en observar y analizar lo que ya existe, buscando patrones y relaciones entre variables.

#### 3.3. Tipo de investigación

##### 3.3.1. Por el nivel

**Descriptiva:** A partir de los resultados que se obtuvo de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de las Ciencias Experimentales Química y Biología, se pudo identificar la percepción, relevancia y beneficios de los videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Química Inorgánica.

##### 3.3.2. Por el objetivo

**Básica:** El estudio fue de carácter básico porque se centró en profundizar los fundamentos teóricos del uso de videos educativos con inteligencia artificial propuestos

como estrategia didáctica para el aprendizaje de Química Inorgánica, analizando sus bases conceptuales y su potencial educativo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje

### **3.4. Por el lugar**

**De Campo:** El levantamiento de los datos se llevó a cabo directamente con la población de estudio, compuesta por los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, que cursan la asignatura de Química Inorgánica. La recolección de información se realizó mediante la aplicación de una encuesta, con el objetivo de conocer la opinión de los estudiantes respecto a los videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica.

### **3.5. Tipo de estudios**

#### **3.5.1. Transversal**

El tipo de estudio se llevó a cabo para abordar el problema de investigación relacionado con el desarrollo de videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica para el proceso de aprendizaje de Química Inorgánica, esto se desarrolló durante un periodo de tiempo determinado.

#### **3.5.2. Método inductivo**

El método inductivo se basó en las observaciones realizadas a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología, en base a estas observaciones, se buscó identificar como los videos educativos interactivos con inteligencia artificial fomentan el interés, la motivación y la aceptación en los estudiantes para el aprendizaje de Química Inorgánica.

### **3.6. Unidad de análisis**

#### **3.6.1. Población**

La población de estudio estuvo compuesta por 36 estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología que se encuentran matriculados en la asignatura de Química Inorgánica.

**Tabla 4** Población de estudio

Participantes	Fi	F (%)
	8 hombres	24%
Estudiantes	26 mujeres	76%
Total	34 estudiantes	100%

*Nota:* Datos tomados de la secretaria de la carrera

### 3.6.2. Muestra

Cedeño (2023) define a la muestra como un subconjunto representativo de una población más grande, que se selecciona para ser estudiada, y a partir de la cual se intenta obtener información que pueda ser generalizado al conjunto de la población Sin embargo en esta investigación no se consideró una muestra, se socializó a toda la población de estudio, en este caso los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología que se encontraron matriculados en la asignatura de Química Inorgánica.

## 3.7. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

### 3.7.1. Instrumento

#### **Cuestionario en Microsoft Forms:**

Se empleo la herramienta Microsoft Forms para diseñar cuestionario digital compuesto por 10 preguntas cerradas, este instrumento permitió la recopilación de información importante sobre el nivel de interés, motivación y grado de aceptación que generan los videos educativos interactivos con inteligencia artificial como apoyo al aprendizaje de la asignatura de la carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología.

### 3.7.2. Técnica

Encuesta: Fue la técnica utilizada para recoger la información relevante del uso de videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica en el aprendizaje de Química Inorgánica, este instrumento permitió conocer en nivel de interés, motivación y aceptación por parte de los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología.

## 3.8. Técnicas de análisis de interpretación de datos

- Se elaboró un cuestionario con 10 preguntas cerradas de opción múltiple, dirigido a los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Ciencias Experimentales Química y Biología.

- Se realizó la socialización de los videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica en la asignatura de Química Inorgánica.
- Se procedió a aplicar la encuesta a los estudiantes una vez que hayan experimentado el uso del recurso.
- Para procesar los datos recolectados se realizó un proceso de clasificación y tabulación los mismos que serán interpretados.
- Se realizó un análisis cuantitativo, porcentual y gráfico de toda la información obtenida.
- Finalmente, se estableció conclusiones y recomendaciones basadas en los hallazgos, que servirán de guía para futuras investigaciones o aplicaciones didácticas similares

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

La socialización de la guía didáctica “**Ciencia en acción**” permitió presentar a los estudiantes de tercer semestre un recurso académico diseñado para el estudio de las unidades iniciales de Química Inorgánica mediante estrategias de aprendizaje activo. Durante este proceso, los estudiantes exploraron los diferentes componentes de la guía, incluyendo experimentos, presentaciones temáticas, juegos educativos, retos de aplicación y videos elaborados con apoyo de inteligencia artificial, lo que generó un ambiente participativo enfocado en la comprensión y análisis de los contenidos.

La interacción con los temas tratados en la socialización se produjo a través del uso del chatbot “Quimibot” para responder dudas, reforzar definiciones y recibir información de manera inmediata en el proceso de elaboración de las actividades. El acompañamiento de “Quimibot” facilita el aprendizaje autónomo y el trabajo colaborativo respecto a la discusión de ideas, la resolución de ejercicios, la interpretación de fenómenos químicos estudiados, etc.

A raíz de lo que se pudo ver durante la socialización se logró evidenciar que había una participación real por parte de los estudiantes, quienes mostraron interés en la realización de las actividades prácticas y en los recursos digitales que estaban integrados en la guía; el entrelazamiento de estrategias experimentales, de herramientas tecnológicas y de dinámicas interactivas permitió construir un contexto de aprendizaje más dinámico donde resultó más fácil comprender los contenidos de la química inorgánica, igualmente potenciar el análisis de los contenidos, la aplicación de los conocimientos y la construcción significativa del aprendizaje.

Los resultados descritos a continuación fueron obtenidos en base a una encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, posterior a la socialización de la guía didáctica.

## 4.2. TABULACIÓN DE DATOS

**Pregunta 1.** El contenido teórico de los compuestos binarios, ternarios y cuaternarios, presentado principalmente en los videos educativos interactivos con IA y reforzado con la guía didáctica “Ciencia en Acción”, contribuirá a la retroalimentación y consolidación del aprendizaje.

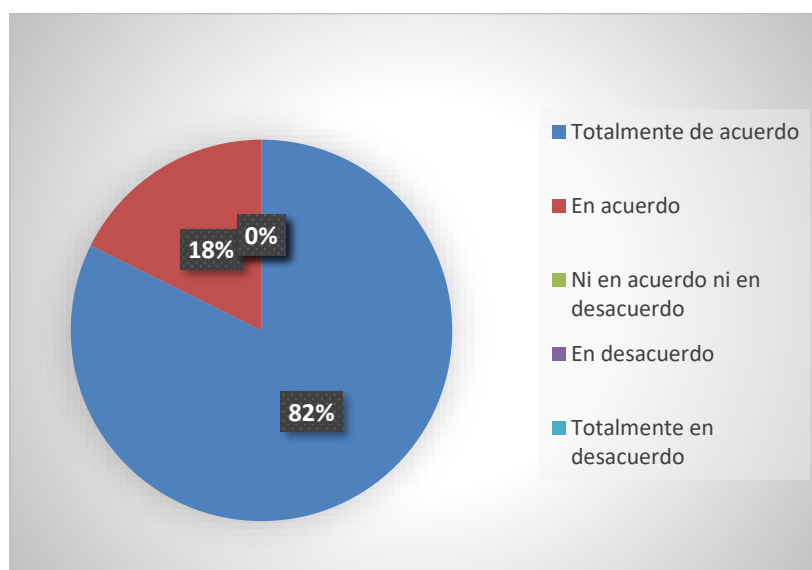
**Tabla 5** Contribución de los videos educativos en el aprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	28	82
En acuerdo	6	18
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 15** Contribución de los videos educativos en el aprendizaje



**Nota:** Datos tabla 5

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** En base a los resultados obtenidos de los 34 estudiantes encuestados, el 82% afirmó estar totalmente de acuerdo en que el contenido teórico de los compuestos inorgánicos, presentado en los videos educativos contribuirá a la retroalimentación y consolidación del aprendizaje, al presentarse de manera clara y concisa ayudará en el proceso educativo. Por otro lado, el 18% restante estuvieron de acuerdo con lo antes expresado.

**Interpretación:** Los resultados describieron una valoración altamente favorable hacia los recursos empleados, lo que permitió reconocer que la organización del contenido conceptual, su secuenciación lógica y la explicación detallada de los temas facilitaron la

comprensión de la clasificación y formulación de los compuestos químicos inorgánicos. Asimismo, la presentación estructurada de los fundamentos teóricos favorece que los estudiantes identifiquen con mayor claridad las características de los compuestos binarios, ternarios y cuaternarios, estableciendo una relación entre la teoría y los ejemplos desarrollados durante las actividades.

De acuerdo con Baque (2022), un contenido teórico nítido y exacto actúa como eje orientador del proceso de aprendizaje, en la medida que propicia que la retroalimentación devenga un espacio de análisis y reafirmación del conocimiento y no una simple corrección. Cuando se tiene explicaciones comprensibles, los parajes permiten la revisión de los razonamientos, comparación de resultados y reconstrucción de ideas que favorecen la cohesión de los conceptos químicos en consideración. En este sentido, la calidad del sustento teórico guarda plena relación con la comprensión significativa cuando la misma propicia mayor seguridad conceptual y un aprendizaje más estable y duradero.

**Pregunta 2. Las actividades incorporadas en el video interactivo con IA en forma de tarea facilitarán la comprensión adecuada del tema “número de Avogadro”, permitiendo entender su significado, aplicación y relación con los cálculos químicos**

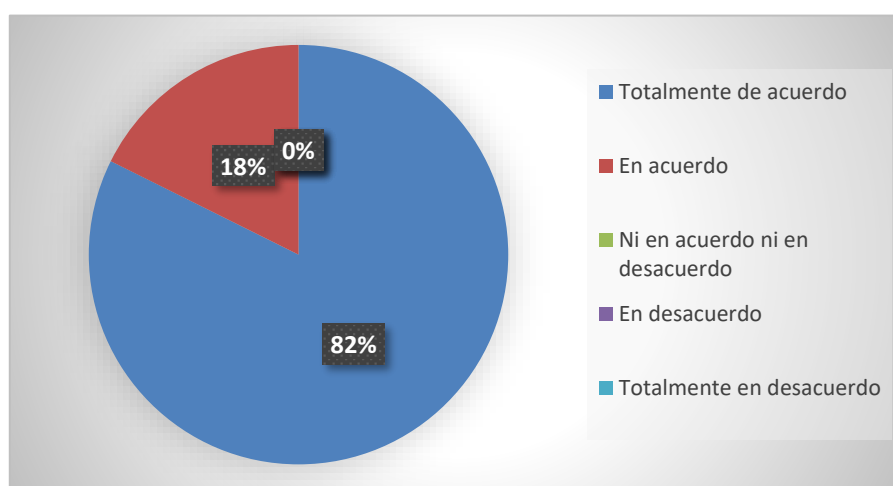
**Tabla 6** Influencia de las actividades educativas basadas en la IA en el aprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	28	82
En acuerdo	6	18
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	34	100%

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 16** Influencia de las actividades educativas basadas en la IA en el aprendizaje



**Nota:** Datos tabla 6

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** Del 100% de estudiantes encuestados, el 82% manifiesta estar totalmente de acuerdo en que las actividades incorporadas en el video interactivo con IA en forma de tarea facilitan la comprensión adecuada del tema “número de Avogadro”, el 18% restante expresaron estar de acuerdo. Cabe destacar que no se recolectó ninguna respuesta negativa.

**Interpretación:** Los resultados mostraron que existe una apreciación positiva con respecto a las actividades que se añadieron al video interactivo, con IA, razón por la cual podemos suponer que la estructura del recurso, basada en la explicación guiada y en los ejercicios secuenciales, favorece la comprensión del número de Avogadro entendido como una constante fundamental para el estudio de la cantidad de sustancia. Esta estructura permite que el alumnado suponga la relación entre el mol, la masa molar y el número de partículas desde un punto de vista más estructurado.

La interacción constante con el recurso digital favorece poder localizar o derivar un aprendizaje más activo, el que el alumnado pueda analizar cada procedimiento, comprobar resultados y corregir errores en el proceso. Esto permitiría que los cálculos químicos se entiendan como procesos razonados y no como ejercicios mecánicos, fomentando así la interpretación de los resultados en un contexto químico.

Siguiendo a Mayer (2021), el aprendizaje con el uso de recursos multimedia se ve incrementado cuando se incluye el uso de elementos visuales, explicativos e interactivos que permitan encauzar la construcción del conocimiento. Así pues, las actividades mediadas por IA favorecen una buena organización de la información y la traducción de conceptos abstractos, acercando así la consolidación de aprendizajes más significativos para la materia de Química.

**Pregunta 3. El uso de la herramienta IA, como Gemini, que permite la creación de imágenes y la estructuración de ideas conceptuales y visuales, favorecerá un proceso de aprendizaje interactivo y dinámico.**

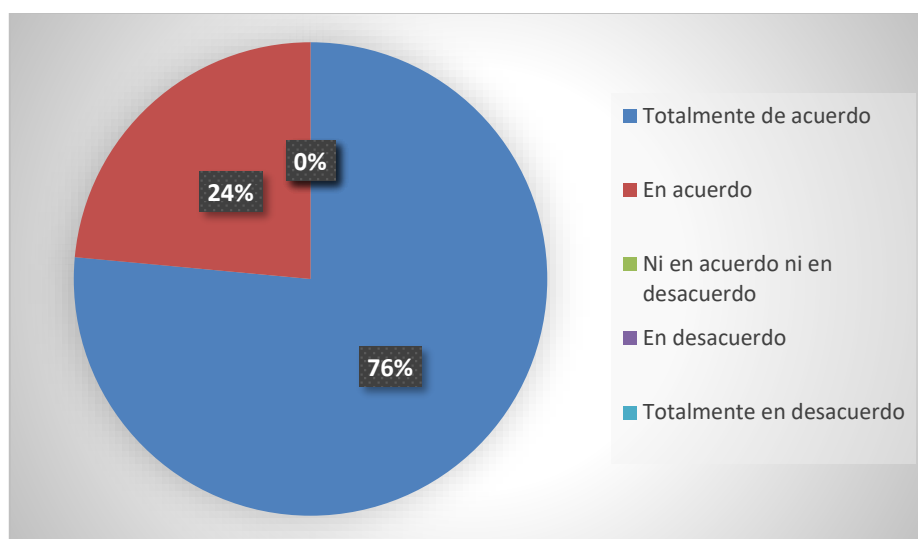
**Tabla 7** Incidencia de Gemini en el aprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	26	76
En acuerdo	8	24
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 17** Incidencia de Gemini en el aprendizaje



**Nota:** Datos tabla 7

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** En base a los datos obtenidos de la población de estudio el 76% de encuestados expresó estar totalmente de acuerdo en que al momento de incorporar herramientas con base a la inteligencia artificial como “Gemini” en el campo educativo favorecerá el proceso de aprendizaje haciéndolo más interactivo y dinámico. El 24% restante expresó estar de acuerdo con lo antes mencionado.

**Interpretación:** Los resultados mostraron que el uso de la herramienta de inteligencia artificial Gemini fue valorado muy positivamente, y se destacó, entre otras cosas, su contribución a la creación de recursos visuales y a la organización de ideas conceptuales. Usar este tipo de formato permite presentar los contenidos de una forma

diferente y facilitar la comprensión de los temas, permitiendo que los contenidos sean más comprensibles, a veces se requieren de representaciones gráficas que faciliten el significado de los conceptos en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la Química.

Adicionalmente, la incorporación de este tipo de herramientas potencia un entorno de aprendizaje más dinámico en el que los alumnos participan activa y constantemente en la construcción del conocimiento. La producción de imágenes, esquemas o representaciones gráficas en general contribuye a mejorar la interpretación de la información, y a establecer relaciones más directas de la misma entre los contenidos teóricos y su comprensión.

Tal como se indica en la UNESCO (2023), la utilización de herramientas tecnológicas asociadas a la inteligencia artificial en el aprendizaje favorece la construcción del conocimiento gracias a que aporta múltiples formas de representación y de comprensión de los contenidos y temas complejos. En esta línea, el uso de herramientas como Gemini favorece la construcción de procesos de análisis y organización de la información, los cuales favorecen un aprendizaje significativo en el área de la Química.

**Pregunta 4. La elaboración de guiones académicos y el desarrollo de explicaciones pedagógicas podrán apoyarse en el uso de ChatGPT, manteniendo un lenguaje claro y adecuado al nivel educativo.**

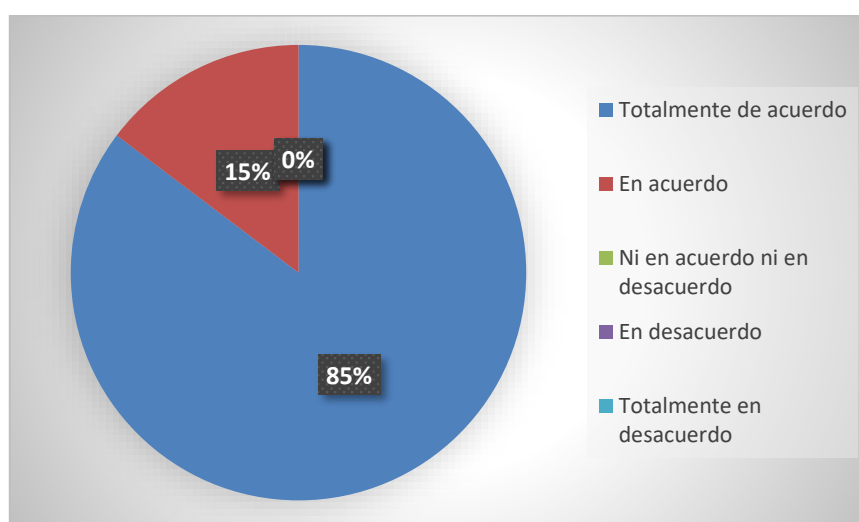
**Tabla 8** ChatGPT como apoyo pedagógico

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	29	85
En acuerdo	5	15
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 18** ChatGPT como apoyo pedagógico



**Nota:** Datos tabla 8

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** Del total de estudiantado encuestado, el 85 % de los mismos, el 85 % manifiesta estar muy de acuerdo en que la guía para elaborar los guiones académicos y la realización de las explicaciones didácticas podrán basarse en el uso de ChatGPT, manteniendo un lenguaje limpio y adecuado al nivel educativo, tal y como se expresa en el 15 % restante.

**Interpretación:** Conforme a los resultados obtenidos se mostró una opinión positiva respecto al uso de ChatGPT a modo de apoyo para la redacción de guiones académicos y de las explicaciones didácticas, el uso de este tipo de herramienta permite estructurar los contenidos de forma más clara, jerarquizando las ideas y los conceptos, también de poder incluir ejemplos contextualizados, facilita que las explicaciones sigan una disposición lógica

para favorecer la progresión y la adaptación de los niveles de la lengua de las explicaciones a las características del alumnado.

Asimismo, la utilización de esta herramienta permite mejorar la planificación de las clases, porque genera propuestas de redacciones, gráficas explicativas y orientaciones didácticas que hacen más llevaderos los preparativos de las clases. De esta forma, hace que el profesor se pueda ocupar de cuestiones pedagógicas más complejas, como la selección de estrategias de aprendizaje o la atención a las necesidades del grupo. Sin embargo, la información generada ha de ser revisada, analizada y validada previamente e, irónicamente, así garantizar su rigor científico, su actualidad y su concordancia con los objetivos curriculares, evitando inconveniencias como imprecisiones o generalidades también lógicas.

En las consideraciones de Holmes et al. (2022), la inteligencia artificial constituye un recurso de apoyo para la elaboración de materiales educativos, la síntesis de la información y la organización de la información de un modo apto. Es decir, el empleo de esta en la educación ofrece la posibilidad de enriquecer los procesos de aprendizaje siempre que el docente conserve un rol activo de supervisión y atención del aprendizaje. En tal sentido, lo que ofrece el ChatGPT permite que la planificación didáctica se vea favorecida y que la claridad de las explicaciones se vea potenciada, logrando así, un aprendizaje más estructurado, comprensible y relevante.

**Pregunta 5. El uso de recurso visuales, animaciones y preguntas en el video interactivo con IA ayudará a comprender mejor el tema del mol y del número de Avogadro, permitiendo interactuar y recibir respuestas de forma inmediata.**

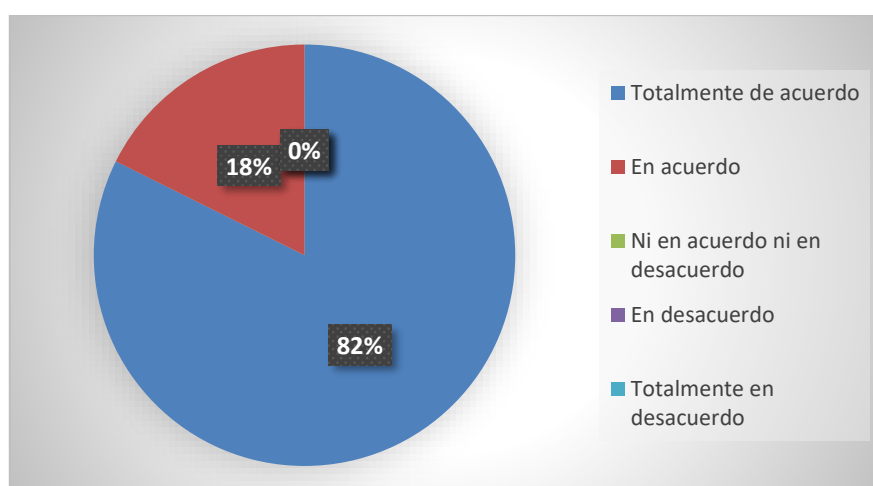
**Tabla 9** Incidencia de los videos interactivos con IA en la comprensión de temas complejos

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	28	82
En acuerdo	6	18
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 19** Incidencia de los videos interactivos con IA en la comprensión de temas complejos



**Nota:** Datos tabla 9

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis de resultados:** En base a los datos obtenidos tras la aplicación de la encuesta, el 82% de estudiantes expresaron estar totalmente de acuerdo en que el uso de recurso visuales, animaciones y preguntas en el video interactivo con IA ayuda a comprender mejor el tema del mol y del número de Avogadro, mientras que el 18% expresó estar de acuerdo con lo antes mencionado.

**Interpretación:** Los resultados describieron que la integración de recursos visuales, animaciones y preguntas dentro del video interactivo con inteligencia artificial favorece la comprensión de contenidos abstractos como el mol y el número de Avogadro. Estas herramientas permiten representar procesos que no son visibles a simple vista, facilitando

que los estudiantes comprendan la relación entre masa, moles y número de partículas mediante explicaciones dinámicas y estructuradas.

De igual manera, la introducción de componentes interactivos favorece la participación del usuario durante el desarrollo de la pieza de contenido, pues permite, entre otras cosas, responder a preguntas, verificar los resultados y recibir feedback. Este proceso ayuda a mantener la atención del usuario en el contenido, a reforzar los conceptos más relevantes y a ir desarrollando una comprensión más profunda de los cálculos químicos que se van transformando en un conjunto de actividades comprensivas y no automáticas.

De acuerdo con Clark y Mayer (2023), los entornos digitales diseñados bajo principios multimedia favorecen la comprensión cuando integran elementos visuales, interactividad y retroalimentación continua. En este sentido, el uso de videos interactivos con inteligencia artificial permite reducir la carga cognitiva, facilitar la construcción de representaciones mentales claras y mejorar la retención del conocimiento, especialmente en el aprendizaje de la Química, donde es necesario relacionar niveles macroscópicos y microscópicos.

**Pregunta 6. La metodología de aprendizaje activo incorporada en los videos interactivos con IA será fundamental para la comprensión clara y eficiente de las temáticas abordadas.**

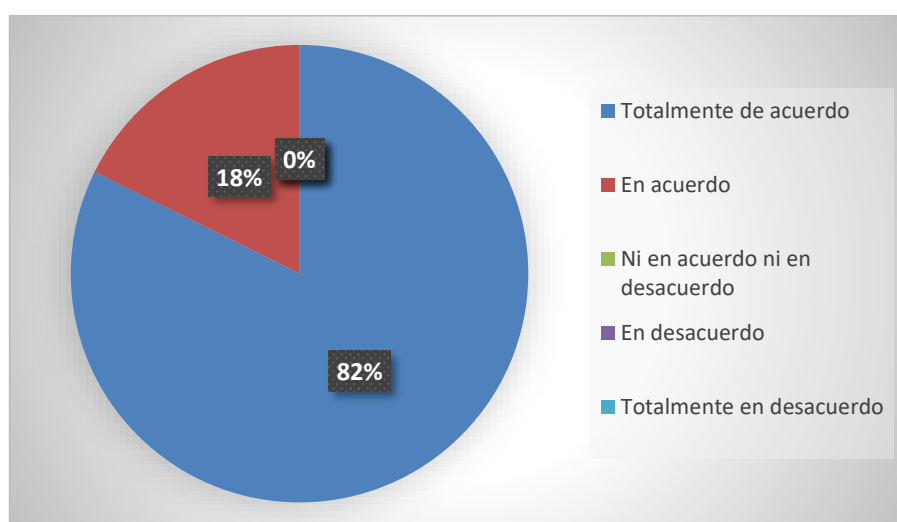
**Tabla 10** *Importancia de la metodología del aprendizaje activo*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	28	82
En acuerdo	6	18
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 20** *Importancia de la metodología del aprendizaje activo*



**Nota:** Datos tabla 10

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** El 82% de estudiantes encuestados expresaron estar totalmente de acuerdo en que la metodología de aprendizaje activo incorporada en los videos interactivos con IA será un pilar clave para la comprensión clara y eficiente de las temáticas abordadas. Un 18% manifestó estar de acuerdo.

**Interpretación:** Los encuestados mencionaron que la incorporación de una metodología de aprendizaje activo en los videos interactivos con inteligencia artificial favorece una comprensión más clara y eficiente de las temáticas abordadas, al situar al estudiante como protagonista de su propio proceso de aprendizaje. La inclusión de actividades participativas, preguntas orientadoras y espacios de reflexión permite que los contenidos sean construidos de manera progresiva, promoviendo el análisis y la comprensión en lugar de la simple recepción de información.

En concordancia con lo expuesto por Deslauriers et al. (2019), los entornos basados en aprendizaje activo generan mayores niveles de comprensión conceptual que los métodos tradicionales, debido a que promueve la participación constante del estudiante en el proceso educativo. En este sentido, la metodología incorporada en los videos interactivos con IA contribuye a fortalecer la retención del conocimiento, la capacidad de análisis y la transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones, consolidando un aprendizaje más reflexivo y centrado en el desarrollo de competencias científicas.

**Pregunta 7. Considera que la interactividad creada en los videos con la herramienta Edpuzzle sobre el tema del Número de Avogadro será importante para que el estudiante asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje mediante el video educativo**

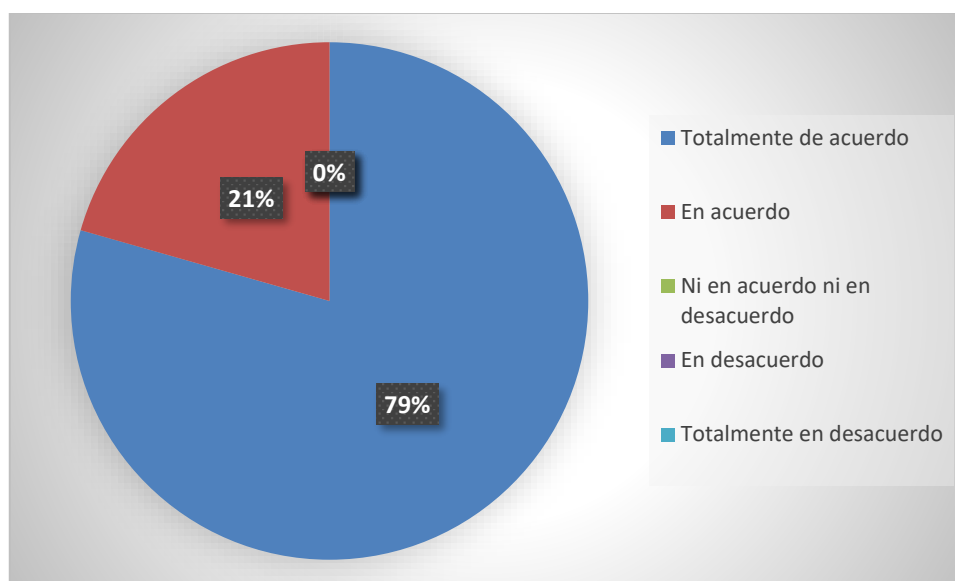
**Tabla 11** Herramienta Edpuzzle en el proceso de aprendizaje

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	27	79
En acuerdo	7	21
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 21** Herramienta Edpuzzle en el proceso de aprendizaje



**Nota:** Datos tabla 11

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** Con base en los datos obtenidos de la población de estudio, el 79% de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo en que la interactividad creada en los videos mediante la herramienta Edpuzzle será un aspecto clave para que el estudiante asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje, mientras que el 21% restante expresó estar de acuerdo. No se registraron respuestas negativas, lo que evidenció una percepción favorable hacia el uso de esta herramienta.

**Interpretación:** Los resultados describieron que la interactividad generada en los videos mediante la herramienta Edpuzzle favorece que el estudiante asuma un papel activo dentro del proceso de aprendizaje, al transformar la visualización del contenido en una

experiencia participativa. La incorporación de preguntas, pausas reflexivas y actividades de comprobación permite mantener la atención y promover el análisis del tema del número de Avogadro de manera continua. Asimismo, esta dinámica facilita que los estudiantes verifiquen su comprensión en tiempo real, con que podrán responder, reflexionar y corregir sus errores durante el desarrollo del video. Esto contribuye a evitar una recepción pasiva de la información, favoreciendo la construcción progresiva del conocimiento y el desarrollo de habilidades como el razonamiento y la interpretación de conceptos químicos.

En palabras de Bringas (2021), las herramientas digitales interactivas facilitan el aprendizaje activo siempre y cuando propendan a la participación activa y frecuente, favorezcan la autoevaluación, y formen parte de la combinación de contenidos de distintas tipologías y estructuras. Es decir, la utilización de plataformas como Edpuzzle propicia un aprendizaje más activo, autónomo y centrado en la comprensión de contenidos científicos especializados, complejos y, en ocasiones, no especialmente intuitivos.

**Pregunta 8. La incorporación de chatbot con IA en el video educativo interactivo, como elemento de apoyo pedagógico, fomentará el aprendizaje activo y la autoevaluación de los temas analizados**

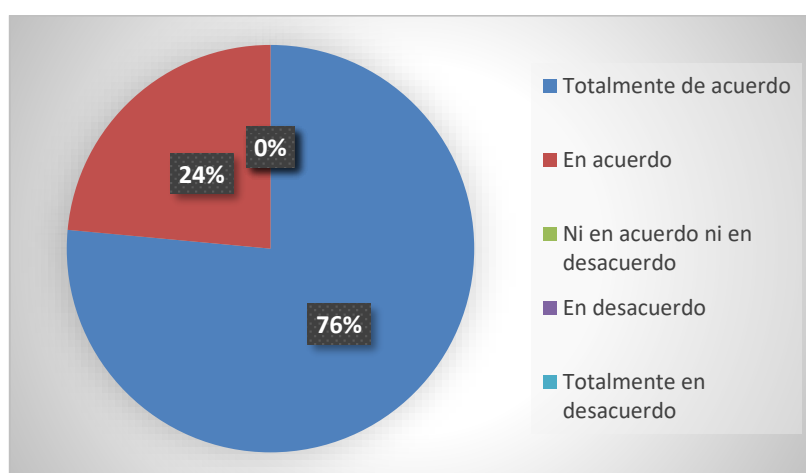
**Tabla 12** *Incidencia del chatbot en el proceso de aprendizaje*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	26	76
En acuerdo	8	24
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	34	100%

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 22** *Incidencia del chatbot en el proceso de aprendizaje*



**Nota:** Datos tabla 12

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** Del total de estudiantes encuestados, el 76% manifestó estar totalmente de acuerdo en que la incorporación de un chatbot con IA en el video educativo interactivo, como elemento de apoyo pedagógico, mejora la interacción y fomentara el aprendizaje activo y la autoevaluación de los temas analizados, mientras que el 24% restante expresó estar de acuerdo. No se documentaron respuestas negativas, lo que denota una percepción positiva del uso de dicho recurso tecnológico.

**Interpretación:** Los datos recabados indican que la adición de un chatbot con inteligencia artificial dentro del video educativo de interacción verifica la interacción y favorece la participación de los estudiantes de los contenidos, de esta manera, permite formular preguntas y recibir respuestas al instante. Lo que permite resolver las dudas en la misma fase del aprendizaje, lo que favorece a que haya un tipo de comprensión más continuada y extensiva de los contenidos tratados.

Esta herramienta permite a su vez procesos de autovaloración, puesto que estos pueden contrastar lo que le viene a la mente con la posibilidad de contrastar sus respuestas para con el profesor y a partir de ahí adecuar su aprendizaje, facilitando el aprendizaje autónomo, propiciando la autorregulación y por último, facilitando actitudes más participativas, extrayendo interés y motivación por el estudio, interaccionando de esta forma con el conocimiento usando el apoyo de la tecnología.

Según lo recogido en Bringas (2021), el uso de chatbots sustentados en la inteligencia artificial incidiría favorablemente en el aprendizaje de los alumnos, pues ayudan a facilitar la orientación; proporcionan retroalimentación, personalizada y sirven como guía hasta durante el propio proceso de aprendizaje. Por esta razón, permiten que tal incorporación favorezca a su vez el desarrollo de unas habilidades cognitivas y la autonomía del propio alumno, de tal manera que se establezca un aprendizaje más activo, más reflexivo y más centrado en la comprensión de los propios contenidos científicos.

**Pregunta 9. La guía didáctica “Ciencia en Acción”, que incorpora videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica, facilitará el aprendizaje de la Química Inorgánica.**

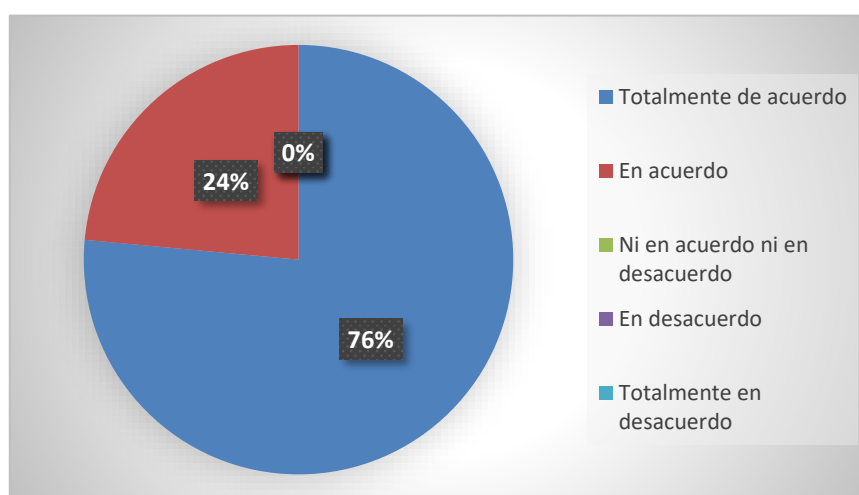
**Tabla 13** *Influencia de las guías didácticas en el aprendizaje de Química Inorgánica*

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	26	76
En acuerdo	8	24
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 23** *Influencia de las guías didácticas en el aprendizaje de Química Inorgánica*



**Nota:** Datos tabla 13

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** Del total de estudiantes encuestados, el 76% manifestó estar totalmente de acuerdo en que la guía didáctica “Ciencia en Acción”, que integra videos educativos interactivos basados en inteligencia artificial, facilita el aprendizaje de la Química Inorgánica, mientras que el 24% restante expresó estar de acuerdo.

**Interpretación:** Los resultados evidenciaron que la guía didáctica “Ciencia en Acción”, al integrar videos educativos interactivos con inteligencia artificial, ayuda la comprensión de los contenidos de Química Inorgánica al presentar la información de manera organizada, visual y contextualizada. La combinación de explicaciones teóricas con recursos audiovisuales permite abordar los contenidos de forma más clara, facilitando la comprensión de temas como la nomenclatura, la clasificación y la formulación de compuestos químicos.

Asimismo, la estructura de la guía didáctica permite orientar el aprendizaje de manera progresiva, al contar con actividades, ejemplos y secuencias que guían al estudiante en la construcción del conocimiento hace el proceso educativo más ameno; esta organización favorece la participación, el seguimiento de los contenidos y la consolidación de los aprendizajes, promoviendo una mayor claridad conceptual y un mejor dominio de los temas abordados.

Siguiendo lo indicado por Barriga (2023), las guías didácticas dan forma al aprendizaje en la medida que explican, practican y evalúan a la vez en un solo recurso didáctico; en este sentido, el uso de materiales como es el caso de “Ciencia en Acción” permite facilitar la comprensión de contenidos abstractos, realizar la conexión entre contenidos teóricos y ejercicios aplicativos y consolidar la autonomía del estudiante, llevando a cabo, por tanto, un aprendizaje más significativo en la Química Inorgánica.

**Pregunta 10. La guía didáctica “Ciencia en Acción”, elaborado en Genially que incorpora videos educativos interactivos con IA implementado la metodología de aprendizaje activo le motivará a crear nuevos recursos para el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.**

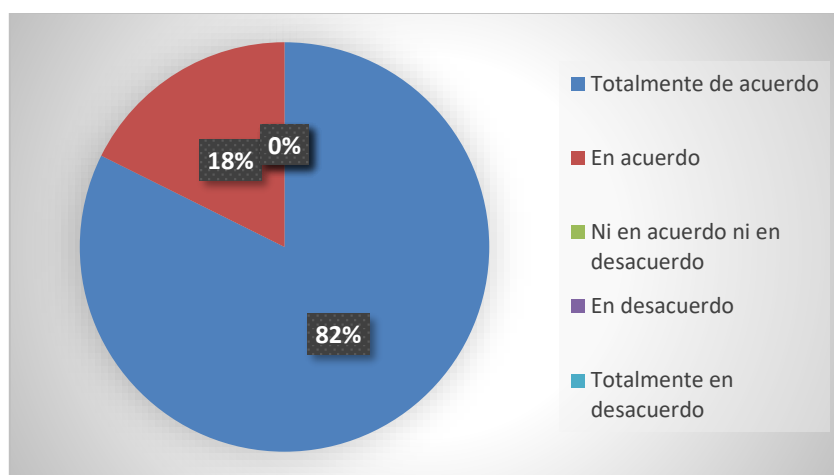
**Tabla 14** La guía didáctica como base pedagógica para la creación de recursos

Escala	Frecuencia (fi)	Porcentaje (f%)
Totalmente de acuerdo	28	82
En acuerdo	6	18
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

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

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Figura 24** La guía didáctica como base pedagógica para la creación de recursos



**Nota:** Datos tabla 14

**Elaborado por:** Cava Lorena

**Análisis:** A partir de los datos recolectados de la población de estudio, cabe mencionar que el 82% de los estudiantes están totalmente de acuerdo con la afirmación de que la guía didáctica “Ciencia en Acción” promueve la creación de nuevos recursos para el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica y el 18% restante se mostró de acuerdo. De hecho, no se dieron respuestas en desacuerdo, lo que condujo a una percepción positiva respecto a este recurso como base pedagógica dado.

**Interpretación:** Los resultados evidencian que la guía didáctica "Ciencia en Acción", construida con Genially e integrada con vídeos interactivos basados en la inteligencia artificial, favorece que los alumnos elaboren recursos didácticos en la materia de Química Inorgánica. La combinación de elementos visuales, explicaciones organizadas y actividades que fomenten el trabajo activo hace posible evidenciar el uso de estrategias

didácticas idóneas, favoreciendo así la agrupación y exposición de los contenidos de forma comprensible.

Igualmente, la inclusión de la metodología de aprendizaje activo favorece que los estudiantes desarrollen una actitud creativa hacia el proceso de aprendizaje, sintiéndose capaces de adaptar y generar su propio material. Esta dinámica hace que adquieran y comprendan los contenidos, pero, a la vez, desarrollen otras competencias relacionadas con la planificación, organización y la elaboración de recursos didácticos, en la búsqueda de un aprendizaje autónomo y significativo.

En este sentido, según Cabrero (2023), las guías didácticas que integran las herramientas digitales y las metodologías activas en realidad promueven la innovación en el proceso formativo porque estimulan la creatividad o, mejor dicho, inducen a la producción de materiales "propios." Del mismo modo, la utilización de estas herramientas, como "Ciencia en Acción", ocurre de tal forma que los alumnos desarrollan competencias didácticas, que facilitan el acceso a las explicaciones de cuestiones complejas y la producción de propuestas didácticas propias para la asignatura de Química Inorgánica.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- La indagación teórica permitió identificar que los videos educativos interactivos basados en inteligencia artificial representan una alternativa didáctica pertinente para el aprendizaje de Química Inorgánica, debido a que integran recursos audiovisuales, animaciones, preguntas interactivas y herramientas digitales que favorecen la organización y presentación secuencial de contenidos complejos. Los fundamentos analizados evidenciaron que temas como estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas requieren estrategias visuales y dinámicas que faciliten la comprensión de conceptos abstractos, considerando que las metodologías tradicionales continúan limitando la participación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.
- La elaboración de la guía didáctica “Ciencia en Acción” permitió consolidar una propuesta educativa estructurada mediante la integración de videos educativos interactivos desarrollados con herramientas de inteligencia artificial como Gemini, Edpuzzle y el chatbot educativo “Quimibot”. La guía fue organizada a partir de secuencias didácticas orientadas al aprendizaje de contenidos de Química Inorgánica relacionados con compuestos químicos, mol, número de Avogadro, estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas, incorporando recursos audiovisuales, actividades interactivas y espacios de retroalimentación. Igualmente, la propuesta fue desarrollada principalmente bajo la metodología del aprendizaje activo, promoviendo la participación del estudiante mediante preguntas interactivas, recursos visuales y actividades orientadas a la observación, análisis y comprensión de los contenidos presentados. La organización progresiva de la información facilitó la visualización de procesos químicos y la presentación de contenidos de manera dinámica, accesible y contextualizada al nivel universitario. Asimismo, la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial permitió estructurar materiales educativos con características visuales e interactivas acordes con las necesidades actuales de innovación tecnológica en el aprendizaje de la Química Inorgánica.
- La socialización de la guía didáctica evidenció una aceptación favorable por parte de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, debido a que en la mayoría de los ítems evaluados predominó la opción “totalmente de acuerdo”. Los participantes consideraron que los videos educativos interactivos con inteligencia artificial presentan contenidos organizados, recursos visuales llamativos, actividades interactivas y herramientas de apoyo pedagógico que podrían facilitar la comprensión de temas relacionados con el número de Avogadro, el mol y los compuestos químicos. Asimismo, valoraron positivamente la incorporación de herramientas como ChatGPT, Gemini y Edpuzzle dentro de la propuesta didáctica presentada.

- La propuesta didáctica basada en videos educativos interactivos con inteligencia artificial permitió describir una alternativa innovadora para el aprendizaje de Química Inorgánica dentro del contexto universitario. Los resultados obtenidos durante la socialización reflejaron que los estudiantes manifestaron interés y disposición hacia el empleo de recursos tecnológicos e interactivos en la asignatura, destacando la claridad visual, la organización temática y la accesibilidad de los materiales presentados. No obstante, debido al carácter descriptivo de la investigación, los resultados corresponden únicamente a las percepciones y valoraciones de los participantes frente a la propuesta socializada, sin llegar a evaluar experimentalmente su incidencia en el rendimiento académico o en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

## **5.2. Recomendaciones**

- Continuar incorporando fundamentos pedagógicos y tecnológicos relacionados con los videos educativos interactivos y la inteligencia artificial dentro del aprendizaje de la Química Inorgánica, con la finalidad de diversificar las estrategias didácticas utilizadas en contenidos complejos como estequiometría, geometría molecular y reacciones químicas. Al mismo tiempo, se recomienda considerar recursos visuales, animaciones y herramientas interactivas que faciliten la organización y presentación secuencial de la información en el contexto universitario.
- Emplear guías didácticas apoyadas en videos educativos interactivos, herramientas de inteligencia artificial y metodologías de aprendizaje activo para la organización de contenidos de Química Inorgánica, considerando la necesidad de promover experiencias educativas más dinámicas, visuales e interactivas. Asimismo, se recomienda integrar plataformas digitales como Edpuzzle, Gemini y chatbots educativos que permitan presentar contenidos estructurados mediante recursos audiovisuales y actividades participativas.
- Promover espacios de socialización y presentación de recursos educativos digitales dentro del contexto universitario, con la finalidad de recopilar percepciones y valoraciones estudiantiles sobre el empleo de videos interactivos e inteligencia artificial en el aprendizaje de la Química Inorgánica. Además, se recomienda considerar instrumentos de evaluación y seguimiento que permitan identificar aspectos relacionados con la accesibilidad, claridad, organización visual e interactividad de los materiales educativos presentados.
- Desarrollar futuras investigaciones relacionadas con videos educativos interactivos apoyados en inteligencia artificial en diferentes asignaturas y niveles educativos de las ciencias experimentales, considerando metodologías de investigación que permitan ampliar el análisis sobre la percepción estudiantil, el aprendizaje activo y el empleo de recursos digitales dentro del proceso educativo. De igual manera, se recomienda analizar nuevas herramientas tecnológicas e interactivas que contribuyan a diversificar las experiencias del aprendizaje universitario.

## CAPÍTULO VI

### 6. PROPUESTA

#### 6.1. Guía Didáctica “Ciencia en acción”

“Ciencia en Acción” es una guía didáctica digital diseñada específicamente para el aprendizaje de la Química Inorgánica, desarrollada en la plataforma Genially, su propósito es ofrecer recursos educativos innovadores que integran videos interactivos con IA, actividades prácticas y ejercicios de autoevaluación, utilizando la metodología de aprendizaje activo. Esta metodología permite que los estudiantes se involucren de manera directa en su proceso formativo, participando en la construcción del conocimiento mediante análisis, resolución de problemas y reflexión constante sobre los contenidos.

La guía proporciona un entorno de aprendizaje dinámico y accesible, en el que los conceptos complejos, como el número de Avogadro, la nomenclatura de compuestos y la formulación química, se presentan de manera visual, estructurada y contextualizada. Cada recurso está diseñado para estimular la interacción, la observación y la aplicación práctica, facilitando que los estudiantes conecten la teoría con ejercicios reales y ejemplos concretos. También, incluye estrategias para retroalimentación inmediata, permitiendo reforzar los aprendizajes y corregir errores en el momento, promoviendo la consolidación del conocimiento.

De igual forma, Ciencia en Acción tiene como objetivo no solo la fijación de competencias conceptuales en Química Inorgánica, sino que incide en otras que tienen que ver con habilidades cognitivas y metacognitivas tales como la organización de la información, la toma de decisiones, así como la capacidad para evaluar y para autoajustar el aprendizaje. Así, el diseño flexible y multimedia de esta herramienta beneficia la producción de un aprendizaje significativo y motivador que, a su vez, fomenta la curiosidad, la creatividad y la capacidad del alumnado para autoajustar su aprendizaje y comporta una herramienta de apoyo global dirigida a los docentes y a futuros investigadores en el ámbito científico.

#### ENLACE

<https://view.genially.com/691e7a6d5125d448a530e1a3/mobile-guia-didactica-ciencia-en-accion>

#### CÓDIGO QR



## 6.2. Manual de uso de los videos educativos

Los videos educativos se encuentran organizados y ubicados en cada uno de los temas de estudio de la guía didáctica, con la finalidad de acompañar el desarrollo de los contenidos teóricos y prácticos, fueron desarrollados bajo la metodología del aprendizaje activo. Estos recursos audiovisuales permiten reforzar la comprensión de los temas, promover la participación del estudiante y facilitar el acceso a actividades interactivas, preguntas de reflexión y tareas complementarias asociadas a cada contenido abordado.

### 6.2.1. Paso 1: acceso a la Guía Didáctica “Ciencia en Acción”

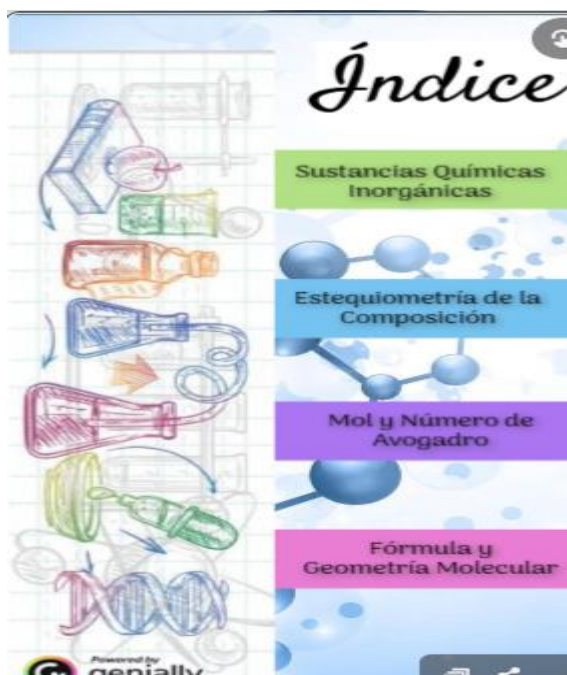
- Ingresar al enlace de la guía didáctica

<https://view.genially.com/691e7a6d5125d448a530e1a3/mobile-guia-didactica-ciencia-en-accion>

- Visualizar las páginas preliminares, en donde se encontrará una introducción, objetivo etc.



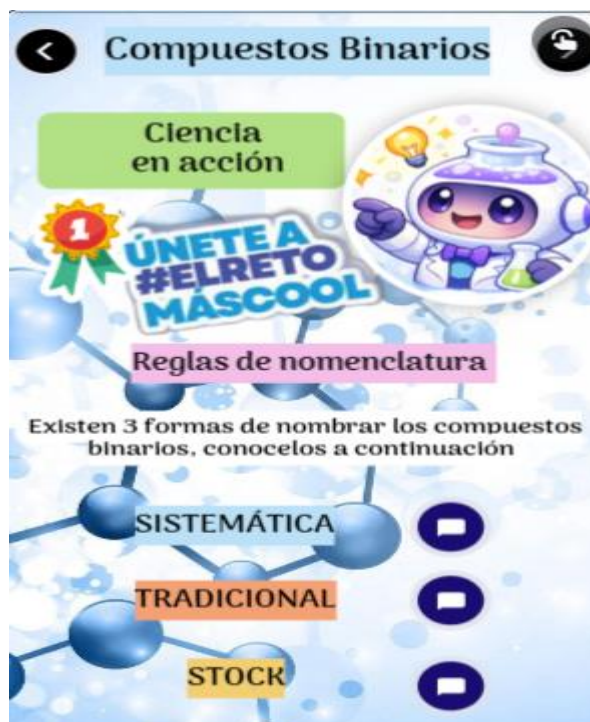
- Ubicarse en las unidades de estudio
- Elegir el tema a desarrollar



- En este caso se puede revisar todo el esquema para una mejor comprensión. La guía cuenta con fundamento teórico preciso y detallado lo que contribuye al desarrollo del tema,



- En la revisión de la guía se encontrará actividades complementarias a los temas, con indicaciones específicas para su realización. Tener muy presente los botones de interactividad, estos recursos te ubicarán en cada actividad antes mencionada.



- Además podrá encontrar juegos que ayudará a reforzar tu conocimiento. Práctica cuantas veces desees.

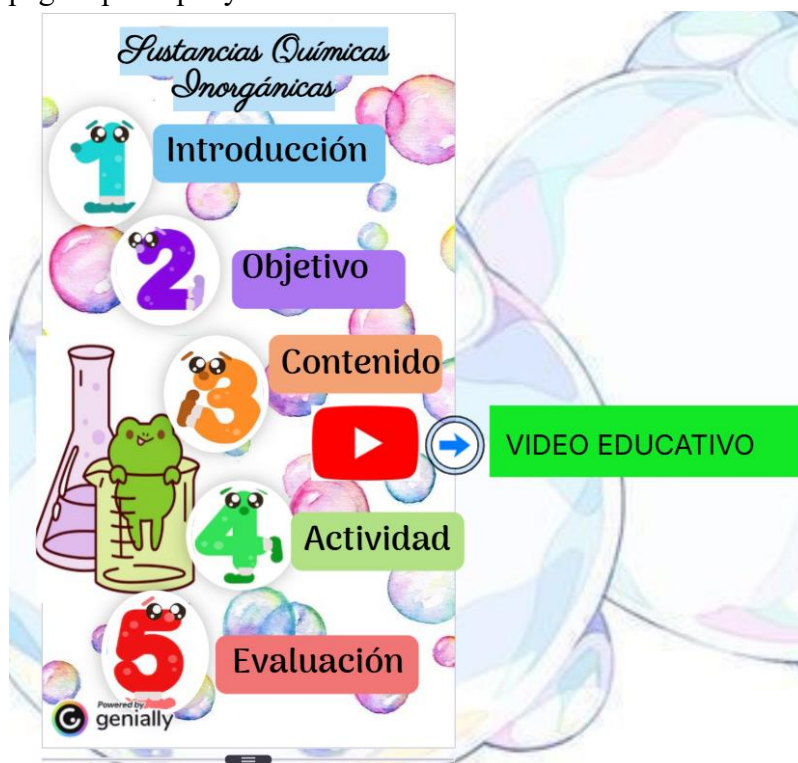


- Se aconseja realizar también las actividades propuestas en los diferentes simuladores para reforzar los contenidos desarrollados.



Estimado estudiante, se recomienda revisar en orden cada tema de estudio, para que el video te ayude a solventar dudas creadas en el transcurso de la guía.

- También puede acceder al video educativo de una forma más rápida, redirígete a la página principal y ubica nuestro índice.



- Ubicar el video educativo: El video siempre se encontrará con el logo del “YouTube” en la portada de cada página de estudio, el cual dando clic le enviará a la página del video.



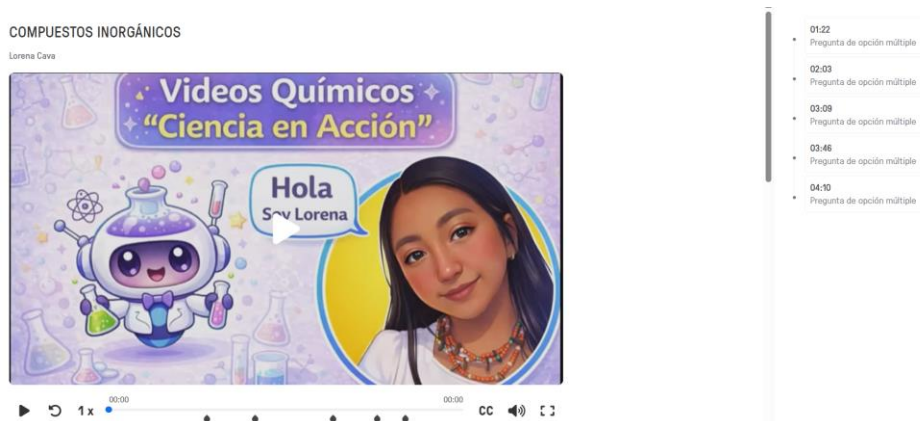
Antes de comenzar con la utilización del video, es necesario acceder a su cuenta en la herramienta de “Puzzle”, para poder interactuar con el video creado.

### 6.2.2. PASO 2: Acceso a edpuzzle

- Escribir en la barra de direcciones el enlace de la plataforma:  
<https://edpuzzle.com/media/697a0671a5cf72b28949bf8e>
- Seleccionar la opción “Iniciar sesión”.
- Ingresar el correo electrónico.
- Introducir la contraseña correspondiente
- Confirmar el acceso a la plataforma.
- Con los enlaces de cada video o código Qr puedes acceder fácilmente a los videos.

### 6.2.3. Paso 3: Utilización de los videos educativos

- Una vez ingresado al video educativo, visualizará la siguiente portada, la cual confirma que accediste correctamente a tu cuenta y podrás participar en las interacciones del video.



- En la línea de avance del video se observan unos círculos negros, lo cuales te indican que en esta parte del video habrá preguntas que tendrás que resolver.

Si  $\text{CaO}$  tiene calcio y oxígeno, ¿a qué subclasificación pertenece?

A) Hidruro  
B) Óxido  
C) Hidróxido  
D) Oxisal

QuimiBot

PREGUNTA DE OPCIÓN MÚLTIPLE

Si  $\text{CaO}$  tiene calcio y oxígeno, ¿a qué subclasificación pertenece?

Hidruro  
 Óxido  
 Hidróxido  
 Oxisal

- Leer cuidadosamente cada pregunta presentada durante el video.
- Seleccionar o redactar la respuesta correspondiente según la indicación.
- Confirmar el envío de las respuestas dentro de la plataforma.
- A lo largo del video se presentan actividades en simuladores o tareas donde las indicaciones están en un Qr, escanéalo y desarrolla lo propuesto asertivamente.



- Finalmente, reingresa a la guía y elige otro tema de estudio, en todos los videos es el mismo mecanismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, C. (2023). Qué son las estrategias de aprendizaje: definición, tipos y ejemplos. <https://www.ispring.es/blog/estrategias-de-aprendizaje>
- Baquero, S. (2020). Universidad ECCL. Videos interactivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstreams/5759c112-7af2-402c-84b1-475a6fe8bc3a/download>
- Barriga, F. (2023). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista (4.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Bermúdez, H., & López, Y. (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de UEF Víctor Naranjo Fiallo. *Digital Publisher CEIT*, 7(1), 43-57.
- Betancur-Chicué, V., & Muñoz-Repiso, A. G. V. (2023). Aplicación de los principios de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia al diseño de situaciones de aprendizaje y escenarios de formación: Revisión sistemática de literatura. *Education in the knowledge society (EKS)*, 24, e30882-e30882. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/30882>
- Bolaño, M. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. Colombia: *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63.
- Bringas, E. C. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. *Revista vinculando*, 19(1), 1-12. Bringas, E. C. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. *Revista vinculando*, 19(1), 1-12.
- Cabero, J. (2023). Innovación educativa y recursos digitales en la enseñanza de las ciencias. Editorial Síntesis.
- Cali Armijo, F. E. (2021). *El aprendizaje activo como estrategia didáctica para el aprendizaje de Química Inorgánica, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, período octubre 2020-marzo 2021* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8391>
- Cedeño, M., & Viguera, J. (18 de Julio de 2020). Revista Científica dominio de las Ciencias. Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7539749.pdf>

- Cedeño, R. (2023). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Metodología de la investigación científica: guía práctica: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11620>
- Cevallos-Chancay, G. J., Vera-Viteri, L. V., Santana-Giler, F. E., & Verdecia-Carballo, E. (2023). Propuesta de actividades para el aprendizaje de la Química inorgánica con materiales de laboratorio alternativos en el currículo de la licenciatura en Biología y Química de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(2).
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (5th ed.). Wiley.
- Correa, C. (2019). Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación. Estrategias didácticas en la educación: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/reugra/article/view/16585/14111>
- Delgado, E. (2021). *Química Inorgánica Básica*. Cuenca: Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Deslauriers, L., McCarty, L. S., Miller, K., Callaghan, K., & Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(39), 19251–19257.
- Equipo Editorial eLearning. (14 de Abril de 2022). ¿Que es un video interactivo? consejos y ejemplos: <https://editorialelearning.com/blog/que-es-un-video-interactivo/>
- Fernández, E., & Loor, K. (2024). Uso de plataformas virtuales en la educación y su influencia en el aprendizaje autónomo. *Journal TechInnovation*, 3(2), 14-22.
- Gallegos, E., & García, M. (2025). Impacto de Recursos Digitales y Guías Didácticas para la Enseñanza-Aprendizaje de las Leyes de Newton en Secundaria. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(2), 231-245.
- García et al, V. R. (2020). *Revista Científica. La inteligencia artificial en la educación*: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8231632.pdf>
- García, P., & Espinosa, M. (2022). La propuesta de gamificación a través de Genially para la educación superior. *Procesos formativos y experiencias educativas innovadoras*, 149-168.
- García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación: Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31942-e31942.

- Gómez, C. (2021). Instituto de Estudios Superiores de Chiapas Universidad Salazar. Investigación experimental y no experimental : <https://salazarvirtual.sistemaeducativosalazar.mx/assets/6102aa6750ff4/tareas/9252cbda265c7f789a59cbc8557cc217investigacion%20experiemmtal.pdf>
- Heredia et al, D. (2025). Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias. Uso de los recursos didácticos en la enseñanza de las Ciencias Experimentales Química y Biología: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9915802.pdf>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Jesús Ulerio, L. F. (2024). Pedagogy Culture and innovation . Las estrategias didácticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje: <https://www.mlsjournals.com/Pedagogy-Culture-Innovation/article/view/2773/33>
- Jiménez et al, J. (2022). Revista Humanidades. Lo cuantitativo y cualitativo como sustento metodológico en la investigación educativa: un análisis epistemológico: <https://www.redalyc.org/journal/4980/498070446014/498070446014.pdf>
- Lopez-Gomez, H. E., Sánchez-Soto, J. M., Martin-Marcelo, J. M., Calderón-Villegas, L. A., & Dávila-Moran, R. C. (2026). Uso pedagógico de recursos multimedia y aprendizaje significativo en Educación Superior. *Prohominum*, 8(2), 300-321. <https://www.acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/view/1220>
- Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2021). Multimedia Learning (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2009). Aprendizaje multimedia. Psicología del aprendizaje y la motivación, 41, 85, 139. <https://www.structural-learning.com/post/multimedia-for-learning>
- Mesa et al, Z. (2023). Scielo MediSur. Las guías didácticas, recurso necesario para el aprendizaje autónomo en la Educación Médica: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2023000400940](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000400940)
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). Digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem.
- Orrego Riofrio, M., & Herrera Merino, M. (5 de Noviembre de 2024). Polo de Conocimiento. Metodología idea para la enseñanza y aprendizaje de la química inorgánica: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8262/pdf>
- Orrego, M., & Aimacaña, C. (2023). Herramienta multimedia educaplay como recurso didáctico en el proceso enseñanza- aprendizaje de química y física general: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9535708.pdf>

- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. Basic Books.
- Pino, R. (2020). INDTEC, C.A. Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: [https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/476/1205](https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476/1205)
- Puche Villalobos, D. J. (2024). *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Inteligencia artificial como herramienta educativa: Ventajas y desventajas desde la perspectiva docente: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9800270.pdf>
- Reina, A., Lhardy, C., García-Ortega, H., Gracia-Mora, J., Marín-Becerra, A., & Reina, M. (2023). *GALIO Gaming: aprendizaje lúdico de Química Inorgánica y Orgánica. Parte 1: desarrollo de un proyecto lúdico-didáctico en la Facultad de Química de la UNAM*. *Educación Química*, 34(2), 108-138. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83704>
- Reyes, I. (2024). Estrategias didácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje: Conoce algunos tipos y ejemplos: <https://cognosonline.com/estrategias-didacticas/>
- Rivera, S. (2025). Revisión narrativa Maestro y Sociedad. Inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la Química: tendencias, desafíos, y oportunidades educativas, 15.
- Rojas, T., & Marmol, M. (2024). *Revista Atenas*. La Inteligencia artificial y su impacto en los entornos de educación superior del Ecuador, 14.
- Segarra et al, S. (2023). *Revista Educare*. El aprendizaje significativo en la educación actual: <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/download/1896/1744/4411>
- Siemens, G. (2025). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*.
- Suárez Millán, M. C., & Betancourt Arango, J. P. (2023). *La Química Computacional como mediación pedagógica para el aprendizaje de conceptos inorgánicos*. *Educación Química*, 34(1), 70-85. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.1.77684>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
- Yubaille, M. (2018). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en Química Inorgánica, a partir del uso de Tic caso Unidad Educativa Rockefeller: <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/19e24d33-2e4a-4e0e-8c8e-a39341d6641b/download>

## ANEXOS

**Anexo 1:** Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología



**Universidad Nacional de Chimborazo**

Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

### **Encuesta de satisfacción**

**Objetivo:** Conocer el criterio de los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología respecto a la elaboración de una guía didáctica que incorpore “Videos educativos con IA para el aprendizaje de Química Inorgánica”

**El contenido teórico de los compuestos binarios, ternarios y cuaternarios, presentado principalmente en los videos educativos interactivos con IA y reforzado con la guía didáctica “Ciencia en Acción”, contribuirá a la retroalimentación y consolidación del aprendizaje.**

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

**Las actividades incorporadas en el video interactivo con IA facilitaran la comprensión adecuada del tema “número de Avogadro”, permitiendo entender su significado, aplicación y relación con los cálculos químicos**

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

**El uso de la herramienta IA, como Gemini, permite la creación de imágenes y la estructuración de ideas conceptuales y visuales, favorecerá un proceso de aprendizaje interactivo y dinámico.**

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

**La elaboración de guiones académicos y el desarrollo de explicaciones pedagógicas podrá apoyarse en el uso de ChatGPT, manteniendo un lenguaje claro y adecuado al nivel educativo.**

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

**El uso de recurso visuales, animaciones y preguntas en el video interactivo con IA ayudó a comprender mejor el tema del mol y del número de Avogadro, permitirá interactuar y recibir respuestas de forma inmediata.**

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

**La metodología de aprendizaje activo incorporada en los videos interactivos con IA será fundamental para la comprensión clara y eficiente de las temáticas abordadas.**

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

**Considera que la interactividad creada en los videos con la herramienta Edpuzzle sobre el tema del Número de Avogadro será importante para que el estudiante asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje mediante el video educativo**

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

**La incorporación de chatbot con IA en el video educativo interactivo, como elemento de apoyo pedagógico, mejora la interacción, fomentará el aprendizaje activo y la autoevaluación de los temas analizados**

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

**La guía “Ciencia en Acción”, que incorpora videos educativos interactivos con inteligencia artificial como estrategia didáctica, facilitará el aprendizaje de la Química Inorgánica**

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

**La guía didáctica “Ciencia en Acción”, elaborado en Genially que incorpora videos educativos interactivos con IA implementado la metodología de aprendizaje activo le inspirará a crear nuevos recursos para el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.**

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

## Anexo 2: Socialización de la propuesta



**Nota:** Estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

**Elaborado por:** Cava Lorena