



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**EL METAVERSO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE  
RETROALIMENTACIÓN EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA EN  
ESTUDIANTES DE SEGUNDO BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO**

**JIMENEZ TAMAYO MARIA FERNANDA  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**JIMENEZ BUSTAMANTE YESSENIA ALEXANDRA  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA  
2023**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

**EL METAVERSO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE  
RETROALIMENTACIÓN EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA  
EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO BACHILLERATO GENERAL  
UNIFICADO**

**JIMENEZ TAMAYO MARIA FERNANDA  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**JIMENEZ BUSTAMANTE YESSENIA ALEXANDRA  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA  
2023**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y/O  
INTERVENCIÓN**

**EL METAVERSO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE  
RETROALIMENTACIÓN EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA  
EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO BACHILLERATO GENERAL  
UNIFICADO**

**JIMENEZ TAMAYO MARIA FERNANDA  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**JIMENEZ BUSTAMANTE YESSENIA ALEXANDRA  
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**VALAREZO CASTRO JORGE WASHINGTON**

**MACHALA  
2023**

# Reporte de tesis final

*por* Maria Jiménez

---

**Fecha de entrega:** 06-mar-2024 04:16p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2313593035

**Nombre del archivo:** TESIS\_FINALreporte.pdf (913.93K)

**Total de palabras:** 13433

**Total de caracteres:** 72908

# Reporte de tesis final

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

3%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1

Ekmel Geçer, Hakkı Bağcı. " Examining students' attitudes towards online education during COVID-19: evidence from Turkey ( ) ", Culture and Education, 2022

Publicación

< 1 %

---

2

[www.science.gov](http://www.science.gov)

Fuente de Internet

< 1 %

---

3

[vsip.info](http://vsip.info)

Fuente de Internet

< 1 %

---

4

[fdocuments.ec](http://fdocuments.ec)

Fuente de Internet

< 1 %

---

5

[batalloncayamben3.blogspot.com](http://batalloncayamben3.blogspot.com)

Fuente de Internet

< 1 %

---

6

[fr.slideshare.net](http://fr.slideshare.net)

Fuente de Internet

< 1 %

---

7

"Management, Tourism and Smart Technologies", Springer Science and Business Media LLC, 2024

Publicación

< 1 %

---

8	<a href="http://sibi.upn.mx">sibi.upn.mx</a> Fuente de Internet	< 1 %
9	<a href="http://www.emeraldinsight.com">www.emeraldinsight.com</a> Fuente de Internet	< 1 %
10	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	< 1 %
11	<a href="http://mriuc.bc.uc.edu.ve">mriuc.bc.uc.edu.ve</a> Fuente de Internet	< 1 %
12	<a href="http://old.oalib.com">old.oalib.com</a> Fuente de Internet	< 1 %
13	<a href="http://ribuni.uni.edu.ni">ribuni.uni.edu.ni</a> Fuente de Internet	< 1 %
14	<a href="http://doaj.org">doaj.org</a> Fuente de Internet	< 1 %
15	<a href="http://eskripsi.stkippgribl.ac.id">eskripsi.stkippgribl.ac.id</a> Fuente de Internet	< 1 %
16	<a href="http://fliphtml5.com">fliphtml5.com</a> Fuente de Internet	< 1 %

Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 15 words

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

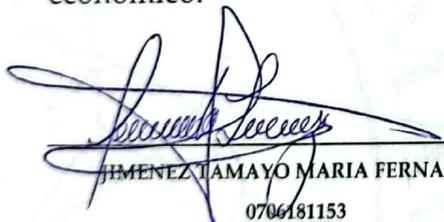
Las que suscriben, JIMENEZ TAMAYO MARIA FERNANDA y JIMENEZ BUSTAMANTE YESSENIA ALEXANDRA, en calidad de autoras del siguiente trabajo escrito titulado EL METAVERSO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE RETROALIMENTACIÓN EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Las autoras declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Las autoras como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

  
JIMENEZ TAMAYO MARIA FERNANDA  
0706181153

  
JIMENEZ BUSTAMANTE YESSENIA ALEXANDRA  
0750883886

## **DEDICATORIA.**

En primer lugar, dedico mi trabajo de titulación a **DIOS**, quien es la fuente de toda sabiduría, por orientarme y darme la fuerza necesaria para completar mi carrera universitaria.

A mis **PADRES**, Hernan Jimenez y Lorgia Bustamante, por formarme como una persona de bien, por inculcarme valores y motivarme a nunca darme por vencida; su respaldo y afecto sin reservas han sido mi sustento y fuente de inspiración durante todo este recorrido académico.

A mis queridos **HERMANOS**, pilares indispensables en cada éxito, agradezco sus lecciones que me han enseñado a perseverar ante las adversidades, a mantener la frente en alto y seguir adelante.

A mi **ESPOSO** Darwin Ordoñez, quiero expresar mi profundo agradecimiento por ser mi constante compañero a lo largo de mi carrera profesional, por ofrecerme siempre tu apoyo incondicional y aliento para superar cada desafío. Eres una persona extraordinaria y excepcional, y quiero destacar lo valioso que ha sido tu respaldo a lo largo de esta trayectoria, llena de obstáculos. Precio enormemente todo lo que has hecho por mí y nunca podré agradecerte lo suficiente. Tu ayuda ha sido esencial, y te amo con todo mi corazón.

Finalmente quiero expresar mi sincera gratitud a la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA** y a la **CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES** por haber contribuido significativamente a mi formación profesional. Extiendo mi agradecimiento al distinguido cuerpo docente que, con sus valiosos consejos y experiencias, ha desempeñado un papel fundamental en mi desarrollo durante este proceso educativo.

**Yessenia Alexandra Jimenez Bustamante**

## AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a **DIOS**, nuestro creador, por otorgarme la fortaleza y la determinación necesarias para alcanzar los objetivos que me propuse. Reconozco con gratitud el don de la salud que me ha brindado y agradezco por permitirme alcanzar esta meta.

A mis **PADRES** Hernan Jimenez y Lorgia Bustamante, gracias por todo lo que han hecho por mí, por darme su apoyo incondicional, por el cariño que me brindan y por motivarme a seguir adelante.

A mis **HERMANOS**, quiero expresar mi profundo agradecimiento por ser mis guías, por enseñarme lecciones de vida y brindarme la valentía necesaria para enfrentar los desafíos que se cruzan en mi camino. Su presencia ha sido mi ancla en los momentos difíciles, y sus palabras de aliento han sido la luz que ilumina mi sendero, recordándome que rendirme no es una opción.

A mi **ESPOSO** Darwin Ordoñez, quiero expresarte mi agradecimiento por ser el pilar fundamental de mi vida durante este periodo de formación educativa. Tu amor incondicional y apoyo constante han sido la fuerza que me impulsa a seguir adelante. Valoro enormemente la confianza que depositas en mí, por siempre darme ánimo para no rendirme y brindándome la seguridad que necesito. Tu presencia constante en los momentos que más te necesito no tiene precio, y agradezco cada palabra de aliento y apoyo que me has brindado.

Gracias a la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**, el establecimiento donde me estoy formando como profesional. Agradezco a todos los profesores que han contribuido a mi desarrollo académico en el lugar donde estoy recibiendo mi formación profesional. Sus valiosas enseñanzas no han sido en vano.

Gracias a mi compañera de **TESIS** Maria Jiménez, y a mi **TUTOR** Ing. Jorge Valarezo por su compañía y ayuda en todo este proceso.

**Yessenia Alexandra Jimenez Bustamante**

## DEDICATORIA

Culminando con mi trabajo de titulación en este momento trascendental en mi vida académica, no puedo evitar reflexionar sobre el invaluable apoyo que cada uno de ustedes me ha brindado a lo largo de este camino.

En primer lugar, dedico este logro a **Dios** siendo la base fundamental de mi vida, a mis padres **Verónica Tamayo, Fernando Jiménez** y a mi papá de crianza **José Romero** por su constante apoyo, aliento y amor incondicional que me guiaron y motivaron a alcanzar mis objetivos. A mis hermanos **Joseph, Jamileth, Maredy** y **Valeria** por su complicidad alentadora que permitieron que este proceso sea más llevadero y un poco más fácil.

En segundo lugar, dedico conmemorativa mente a una de las personas más importantes en mi vida **JASTIN SEMINARIO**, aunque físicamente ya no está con nosotros, la presencia y el legado de amor siguen siendo una inspiración constante en mi vida. Su memoria vive en cada logro alcanzado y en cada obstáculo superado. Por medio de nuestras vivencias compartidas en familia, aprendí la importancia del esfuerzo y la perseverancia, valores que llevo con orgullo en estos momentos tan significativos y se que desde el fondo de mi corazón estás muy feliz por este logro.

**María Fernanda Jiménez Tamayo**

## AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa académica, es imposible no detenerme a agradecer sobre el profundo impacto que cada uno de ustedes ha tenido en mi trayectoria.

A mis padres, quienes desde el primer día me inculcaron la importancia del conocimiento y el esfuerzo, les debo todo. Su amor incondicional, sacrificio y apoyo inquebrantable han sido el motor que me impulsó a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes. A mis hermanos, quienes compartieron conmigo risas, lágrimas y experiencias inolvidables, les agradezco por su constante ánimo y complicidad.

Especialmente quiero extender mi agradecimiento a mi compañero y mejor amigo **Jonathan Gallegos**, le debo un reconocimiento especial por su presencia constante y por ser mi fuente de inspiración y apoyo durante estos años en los que hemos decaído, pero siempre hemos estado de la mano levantándonos firmemente para lograr nuestro objetivo, gracias por tanto, mi cariño y gratitud siempre.

Al Ing. Jorge Valarezo, mi tutor, le agradezco por su orientación experta a lo largo de este proceso de titulación. A mi compañera de titulación, Yesennia Jiménez, le agradezco por su colaboración, trabajo en equipo y amistad durante este arduo camino.

Finalmente, a la **Universidad Técnica de Machala**, le estoy eternamente agradecida por brindarme las herramientas y oportunidades necesarias para alcanzar mis metas educativas. Su excelencia académica y compromiso con la formación integral de sus estudiantes han dejado una huella imborrable en mi vida.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento. Este logro no sería posible sin su amor, apoyo y orientación. Espero poder honrar su confianza y sacrificio con un futuro lleno de éxitos y realizaciones.

Con gratitud y cariño

**María Fernanda Jiménez Tamayo**

## RESUMEN

En la actualidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un rol fundamental en el ámbito educativo, actuando como un recurso interactivo esencial para la enseñanza. Este enfoque representa una transformación significativa en comparación con las clases tradicionales y monótonas, donde la brecha digital puede generar desmotivación entre los estudiantes y obstaculizar su progreso académico.

La incorporación de la tecnología en la educación desempeña una función crucial al facilitar el proceso de aprendizaje, esto posibilita que los estudiantes exploren y adquieran nuevas habilidades y destrezas, fomentando así un desarrollo óptimo de conocimientos y cultivando una actitud más reflexiva hacia su propio aprendizaje.

Además, la utilización de metaversos amplifica un proceso de aprendizaje significativo e innovador, fomentando el desarrollo de diversas actividades didácticas en un entorno virtual. Esto facilita que los estudiantes construyan sus propias ideas al sumergirse en mundos virtuales que, a pesar de ser irreales, se asemejan a la realidad. Este enfoque contribuye a la retroalimentación, interacción y participación del estudiante.

El estudio se llevó a cabo mediante una metodología de Investigación Basada en Diseño, la cual facilita la realización de una investigación formativa y colaborativa. Se optó por utilizar un enfoque mixto, combinando el enfoque cuantitativo a través de la técnica de encuesta con un cuestionario como instrumento, y el enfoque cualitativo mediante la técnica de entrevistas, utilizando una guía de entrevista como instrumento. Esta combinación se empleó con el objetivo de lograr un alcance más completo de los resultados obtenidos.

Para la creación del prototipo, se siguió el enfoque del modelo ADDIE, el cual se compone de cinco etapas: análisis (A), diseño (D), desarrollo (D), implementación (I) y evaluación (E). Estas fases fueron aplicadas de manera sistemática con el objetivo de lograr resultados óptimos en el desarrollo del prototipo.

En la ejecución de la experiencia I, el docente a cargo de la asignatura de Química desempeñó un papel crucial al implementar el prototipo educativo en CoSpace Edu. Durante esta fase, se

enfocó en interactuar con las actividades y el metaverso con el objetivo de perfeccionar los mundos virtuales y optimizar su funcionalidad.

La experiencia II, llevada a cabo con estudiantes de Segundo de Bachillerato, consistió en la utilización de CoSpace Edu para realizar diversas actividades educativas. En este contexto, se emplearon herramientas tecnológicas como Canva, Padlet, Educaplay y Wordwall para enriquecer el proceso de enseñanza. Los resultados de este estudio indican que la integración de metaversos contribuye al desarrollo de clases de retroalimentación e interactivas, facilitando el logro de destrezas y objetivos establecidos para la mejora continua del aprendizaje.

**Palabras claves:** Retroalimentación, Estrategia didáctica, Mundo virtual, Proceso enseñanza-aprendizaje, CoSpace Edu y interactividad

## **ABSTRACT**

Currently, Information and Communication Technologies (ICT) play a crucial role in the educational field, serving as an essential interactive resource for teaching. This approach represents a significant transformation compared to traditional and monotonous classes, where the digital divide can lead to student demotivation and hinder their academic progress.

The integration of technology in education plays a crucial role in facilitating the learning process, enabling students to explore and acquire new skills, thus fostering optimal knowledge development and cultivating a more reflective attitude towards their own learning.

Furthermore, the use of metaverses enhances a meaningful and innovative learning process by promoting various didactic activities in a virtual environment. This allows students to build their own ideas by immersing themselves in virtual worlds that, despite being unreal, resemble reality. This approach contributes to student feedback, interaction, and participation.

The study was conducted using a Design-Based Research methodology, which facilitates formative and collaborative research. A mixed-methods approach was chosen, combining quantitative focus through survey techniques using a questionnaire as an instrument, and qualitative focus through interview techniques using an interview guide as an instrument. This combination was employed to achieve a more comprehensive understanding of the obtained results.

For the creation of the prototype, the ADDIE model approach was followed, which consists of five stages: Analysis (A), Design (D), Development (D), Implementation (I), and Evaluation (E). These phases were systematically applied with the aim of achieving optimal results in the development of the prototype.

During the execution of Experience I, the Chemistry subject teacher played a crucial role in implementing the educational prototype in CoSpace Edu. During this phase, the focus was on interacting with activities and the metaverse to refine virtual worlds and optimize their functionality.

Experience II, carried out with Second Year High School students, involved using CoSpace Edu for various educational activities. In this context, technological tools such as Canva, Padlet, Educaplay, and Wordwall were employed to enhance the teaching process. The results of this study indicate that the integration of metaverses contributes to the development of feedback and interactive classes, facilitating the achievement of skills and objectives established for continuous learning improvement.

**Keywords:** Feedback, Teaching strategy, Virtual world, Teaching-learning process, CoSpace Edu, and Interactivity.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	13
CAPÍTULO I . DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	14
<b>1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés .....</b>	<b>14</b>
1.1.1 Planteamiento del Problema .....	14
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio. ....	15
1.1.3 Problema central. ....	16
1.1.4 Problemas complementarios.....	16
1.1.5 Objetivos de investigación.....	16
1.1.6 Población y muestra.....	17
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación. ....	17
1.1.8 Descripción de los participantes. ....	18
1.1.9 Características de la investigación.....	19
<b>1.2 Establecimiento de requerimientos.....</b>	<b>21</b>
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver. ....	21
<b>1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.....</b>	<b>22</b>
<b>1.4 Marco Referencial .....</b>	<b>23</b>
1.4.1 Referencias Conceptuales .....	23
<b>1.5 Estado del arte .....</b>	<b>27</b>
1.5.1 Realidad Aumentada como recurso didáctico .....	27
1.5.2 Realidad Aumentada para fortalecer la enseñanza-aprendizaje .....	29
1.5.3 Metaverso como soporte de recursos educativos abiertos .....	30
CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO. ....	32
<b>2.1 Definición del prototipo. ....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 Fundamentación teórica del prototipo. ....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Objetivos del prototipo. ....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 Diseño del prototipo. ....</b>	<b>33</b>

<b>2.5 Desarrollo del Metaverso.....</b>	<b>34</b>
<b>2.6 Herramientas de desarrollo .....</b>	<b>34</b>
<b>2.7 Descripción del juego educativo .....</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 EXPERIENCIA 1.....</b>	<b>40</b>
3.1.1 PLANEACIÓN.....	40
3. 1.2 EXPERIMENTACIÓN.....	42
<b>3.2 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN.....</b>	<b>44</b>
3.2.1 EVALUACIÓN.....	44
3.2.2 REFLEXIÓN .....	45
3.1.4 RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA I.....	45
<b>3.2 EXPERIENCIA 2.....</b>	<b>48</b>
3.2.1 Planeación.....	48
<b>3.2.2 EXPERIMENTACIÓN.....</b>	<b>50</b>
3.2.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN.....	52
3.2.4 RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA II.....	53
3.2.5 PROPUESTAS FUTURAS DE MEJORAS DEL PROTOTIPO.....	64
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>66</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información institucional .....	17
Tabla 2. Distribución de la muestra. ....	19
Tabla 3. Cronograma. ....	41
Tabla 4. Distribución del tiempo durante la realización de la experimentación 1.....	42
Tabla 5. Recursos a utilizar en la Experiencia 1 .....	42
Tabla 6. Cronograma de la experiencia II.....	48
Tabla 7. Actividad y cronograma de la experiencia II.....	49
Tabla 8. Recursos a utilizar en la experiencia II .....	49
Tabla 9. Uso de herramientas tecnológicas.....	53
Tabla 10. Aplicación de la herramientas durante las clases.....	54
Tabla 11. Interés sobre implementación de herramientas tecnológicas didácticas.....	55
Tabla 12. Incorporación de recursos didácticos tecnológicos. ....	56
Tabla 13. Recepción de información acerca de herramientas.....	57
Tabla 14. Mejoramiento del proceso de adquisición de conocimientos. ....	58
Tabla 15. Funcionalidad del recurso. ....	59
Tabla 16. Fortalecimiento de la participación activa. ....	60
Tabla 17. Eficacia de las herramientas pedagógicas innovadoras. ....	61
Tabla 18. Fortalecimiento de aprendizajes. ....	62
Tabla 19. Implementación del recurso.....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Institucional .....	15
Figura 2. Características de la realidad aumentada.....	28
Figura 3. Beneficios de usar la realidad aumentada en el contexto educativo. ....	29
Figura 1. Características del metaverso. ....	30
Figura 4. Pantalla principal del Metaverso. ....	35
Figura 5. Escenario de inicio, es la escena principal en donde se muestra la unidad educativa .....	36
Figura 6. Visualización de la Unidad Educativa.....	36
Figura 7. Escena desarrollada en CoSpace Edu.....	37
Figura 8. Escena desarrollada en CoSpace Edu.....	38
Figura 9. Fases del modelo ADDIE.....	38
Figura 10. Inserción de herramientas tecnológicas.....	54
Figura 11. Frecuencia con la que se utiliza los dispositivos tecnológicos.....	55
Figura 12. Interés en la integración de herramientas tecnológicas con fines educativos.....	56
Figura 13. Integración de materiales educativos tecnológicos. ....	57
Figura 14. Recepción de información acerca de herramientas. ....	58
Figura 15. Mejoramiento del proceso de adquisición de conocimientos.....	59
Figura 16. Funcionalidad del recurso.....	60
Figura 17. Fortalecimiento de la participación activa.....	61
Figura 18. Eficacia de las herramientas pedagógicas innovadoras.....	62
Figura 19. Fortalecimiento de aprendizajes .....	63
Figura 20. Implementación del recurso .....	64

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, surgen nuevos escenarios en el campo de la educación, planteando desafíos a la educación y a sus participantes, implicando una gran responsabilidad para comprender y aplicar las nuevas tecnologías, y desarrollar el conocimiento de manera dinámica y eficaz en el proceso de construcción acorde a las necesidades sociales. Integrar las TIC a los futuros docentes y aportarles experiencia en el uso de los recursos educativos.

Ante las necesidades educativas, los mundos virtuales 3D han ganado importancia como simuladores de entornos virtuales realistas que permiten a las comunidades interactuar entre sí mediante el uso de avatares y objetos. Se utiliza en entornos educativos recreando una sociedad virtual en línea para simular un mundo artificial para la interacción de nuestros estudiantes

Una de las herramientas tecnológicas que ha surgido en los últimos años son los metaversos, que cada vez se desarrollan más como herramienta educativa, abriendo nuevos horizontes para interactuar con conocimientos y métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje. Los metaversos nos permiten juntar información real y virtual para crear un mundo virtual de enseñanza donde se podrá encontrar imágenes y vídeos tridimensionales que se transforman en elementos pedagógicos, además, de ello este es un punto clave que existe entre el conocimiento teórico y la práctica.

Nuestro proyecto está diseñado para la incorporación de metaversos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y así mejorar la comprensión de los nuevos conocimientos por parte del profesor y estudiantes donde se encuentren más motivados y comprometidos en clase para desempeñarse mejor en el área de la asignatura de Química del Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez" que se encuentra ubicada en la ciudad de Arenillas.

# **CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS**

## **1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés**

### **1.1.1 Planteamiento del Problema**

Mediante la observación realizada en los estudiantes de Segundo BGU del Colegio de Bachillerato “Dr. Camilo Gallegos Dominguez”, se determinó que los estudiantes no mantienen interés sobre la asignatura, lo cual no existe participación activa por parte de ellos, algunos motivos de este problema es por la falta de recursos tecnológicos dentro el aula, la educación tradicional, las estrategias utilizadas por parte de la docente o los resultados provocados por la pandemia del COVID-19 lo que afectó al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En Ecuador, los mundos virtuales no se han difundido completamente en las áreas educativas por lo que se están realizando investigaciones en relación a la ciencia de mundos virtuales que mejoren y beneficien la educación, entre otros.

En la Universidad Técnica de Machala, ubicada en la Provincia del El Oro, Ecuador, hacen uso de plataformas virtuales mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje construyendo la interacción social que se puede evidenciar mediante la aplicación de metaversos, modernizando el ambiente educativo, en tanto que el docente y estudiante trabajen de manera colaborativa.

Es por eso que hemos planteado la siguiente interrogante: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje por medio de la retroalimentación usando el Metaverso en los estudiantes de segundo BGU del colegio de bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"?

### 1.1.2 Localización del problema objeto de estudio.

En el presente proyecto el objeto de estudio nos ha permitido determinar en dónde se establece la investigación.

La institución educativa seleccionada es el colegio de bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez" el cual se encuentra ubicado en la calle Av. Victor Soto y Carlos Julio Arosemena, en el cantón de Arenillas, provincia de El Oro. Ecuador. La investigación se centra en los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado.

*Figura 1. Mapa Institucional*



Nota: Figura correspondiente a la ubicación geográfica del colegio de bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez" Fuente: Google Maps  
<https://goo.gl/maps/xwWkLAHgTs1XGJ556>

### **1.1.3 Problema central.**

¿Qué beneficio tendría la aplicación del metaverso como estrategia didáctica de retroalimentación en los estudiantes de segundo BGU paralelo "D" del colegio de bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez" ?

### **1.1.4 Problemas complementarios**

- ¿Como las estrategias didácticas permiten fortalecer los conocimientos en los estudiantes?
- ¿Qué recurso se puede emplear para promover el interés de los estudiantes?
- ¿Qué metodologías se podría implementar en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el mejoramiento del ambiente áulico?
- ¿Cómo los Metaversos pueden desarrollar la interacción social y educativa?

### **1.1.5 Objetivos de investigación**

#### **Objetivo General.**

Implementar un metaverso como estrategia didáctica para la retroalimentación para la asignatura de Química en los estudiantes de Segundo BGU Paralelo "D" del Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"

#### **Objetivos específicos.**

- Determinar la importancia de los metaversos como recurso didáctico en el campo educativo.
- Analizar los metaversos como estrategia didáctica para la retroalimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Emplear los metaversos como estrategia didáctica para la retroalimentación para la asignatura de Química en los estudiantes de Segundo BGU Paralelo "D" del colegio de bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"
- Evaluar el impacto del uso de metaversos para la retroalimentación de los aprendizajes.

### **1.1.6 Población y muestra.**

#### **Población.**

El ámbito de investigación a realizar en este estudio está integrado por los estudiantes del Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez", de los cuales cuenta con 824 estudiantes, seleccionando al docente de la asignatura de Química y a los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado, los cuales son las unidades establecidas.

#### **Muestra.**

Para el muestreo de nuestro proyecto de investigación se tomó en cuenta a los 38 estudiantes del Segundo de Bachillerato y al docente de la asignatura de Química del Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez".

### **1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación.**

La población seleccionada está ubicada en el Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez" con los estudiantes de Segundo de Bachillerato Unificado, donde se fortalecerán los conocimientos de la asignatura de Química, donde se tomó en cuenta a los 38 estudiantes de Segundo de Bachillerato Unificado los cuales fueron seleccionados como muestra.

- Docente de Segundo de Bachillerato que se especializa en el área de Química, el cual imparte clases en el Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"
- Discente de Segundo De Bachillerato que cursan su periodo académico en el Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"

*Tabla 1. Información institucional*

<b>Información Institucional del Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"</b>
--

<b>Nombre de la Institución</b>	Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez"
---------------------------------	---

<b>Código AMIE</b>	07H00410
<b>Dirección de Ubicación</b>	Av. Victor Soto y Carlos Julio Arosemena
<b>Tipo de Educación</b>	Educación Regular
<b>Provincia</b>	El Oro
<b>Cantón</b>	Arenillas
<b>Parroquia</b>	Arenillas
<b>Nivel educativo que ofrece</b>	EGB y Bachillerato
<b>Tipo de unidad educativa</b>	Fiscal
<b>Jornada</b>	Matutina y vespertina
<b>Modalidad</b>	Presencial.
<b>Zona</b>	Urbana
<b>Régimen Escolar</b>	Costa
<b>Educación</b>	Hispana

*Nota:* En esta tabla se muestra la información que corresponde a la institución seleccionada, datos obtenidos de UbicaEcuador.

### **1.1.8 Descripción de los participantes.**

Manteniendo un total de 38 discentes pertenecientes a Segundo Bachillerato de la asignatura de Química Paralelo “D” que cursan su formación académica en el Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez".

Dando como resultado un total de 29 varones y 9 mujeres que se encuentran bajo responsabilidad del Docente Lic. Renán Sánchez encargado de la asignatura de Química.

*Tabla 2. Distribución de la muestra.*

**Segundo Bachillerato "D" del Colegio de Bachillerato "Dr. Camilo Gallegos Domínguez".**

<b>Participantes</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Docente</b>	<b>Total</b>
Hombres	<b>29</b>	1	30
Mujeres	<b>9</b>	0	9
<b>Total</b>	<b>38</b>		<b>39</b>

*Elaborado por: Yessenia Jimenez y Maria Jimenez.*

### **1.1.9 Características de la investigación.**

#### **1.1.9.1 Enfoque de la investigación.**

El enfoque de nuestra investigación parte de una metodología cualitativa y cuantitativa:

##### **Enfoque Cuantitativo**

El enfoque cuantitativo es un proceso deductivo donde se utilizan datos numéricos a través de técnicas de recolección de datos, para luego ser analizados e interpretados acerca de la investigación que se está realizando (Sánchez Flores, 2019). Además, es el método más utilizado, porque ayuda a identificar la caracterización de la objetividad y ayuda a comprobar la hipótesis que hemos planteado.

##### **Enfoque Cualitativo.**

El enfoque cualitativo es considerado un proceso inductivo, en el cual no se utilizan datos numéricos, este método se enfoca en interpretar y analizar eventos mediante la

observación. Este enfoque se encarga de explorar fenómenos con profundidad, ya que analiza las características que los resalta.

#### **1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación.**

El alcance de nuestra investigación es el descriptivo, donde nos permite comprender las circunstancias, tradiciones, procesos y actitudes de las personas. Su objetivo es identificar las conexiones entre dos o más variables. Donde proporciona información completa sobre el problema ya identificado para poder así definir con precisión las variables de la investigación.

Esta investigación tiene como objetivo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la introducción de los Metaversos. Por eso, mediante la recolección de información se ha determinado que el uso de tecnologías educativas fomenta la participación activa en los estudiantes generando un alto impacto en el ambiente áulico en los discentes de Segundo del Colegio de Bachillerato “Dr. Camilo Gallegos Dominguez”.

Es preciso mencionar que: “La recolección de datos dentro de una investigación comprende reunir y medir información de diversas fuentes, con la finalidad de obtener un panorama general del objeto de estudio” (Sánchez Martínez, 2022, p.1).

Por ello, se determinó la creación de un metaverso que permite la interacción entre docente y estudiantes adaptándose a diversas metodologías educativas para aumentar la participación e interés en la educación y así poder implementar un modelo nuevo de enseñanza.

#### **1.1.9.3 Métodos de investigación.**

A través del proceso de investigación se llevaron a cabo distintos tipos de metodologías de investigación. Dentro de la investigación se realizó una revisión bibliográfica la cual nos permitió identificar el amplio impacto que tienen los mundos virtuales en los ambientes educativos, dichos documentos se encuentran disponibles en diversas bases de datos.

En dicha investigación se procura realizar la recolección de datos para evidenciar las supuestas soluciones mediante el uso de metaversos como estrategia didáctica para retroalimentación en la asignatura de Química en los estudiantes de Segundo del Colegio

de Bachillerato “Dr. Camilo Gallegos Dominguez” para identificar si se cumple o no con los objetivos establecidos anteriormente.

**Pre-test:** El pre test o prueba piloto se lleva a cabo, antes de presentar un cuestionario para poder determinar los errores y así realizar una mejora en la misma, para luego obtener mejores resultados. Esto se aplica antes del manejo de nuestro metaverso, lo cual nos ayudará a socializar los conocimientos que tiene del docente de la asignatura de Química mediante material didáctico para la retroalimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje

**Pos-test:** Este método se basa en preguntas relacionadas con la satisfacción en los discentes al utilizar la herramienta y la investigación realizada. Es una evaluación realizada luego del uso de nuestro metaverso. lo cual nos permitirá verificar si la herramienta mejoró el aprendizaje en el aula.

## **1.2 Establecimiento de requerimientos.**

Para llevar a cabo nuestra investigación fue necesario la participación del Colegio de Bachillerato “Dr. Camilo Gallegos Dominguez” de la ciudad de Arenillas que fue seleccionada como objeto de estudio para crear un metaverso ha servido como una herramienta de retroalimentación para la asignatura de Química, lo cual ayuda a los estudiantes a desarrollar fortalezas y habilidades para los diferentes trabajos de forma lúdica.

### **1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver.**

**Funcionalidades que el prototipo va a realizar con base en los requerimientos:**

- Motivación por parte de los estudiantes en la asignatura de Química.
- Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Retroalimentación en la asignatura de Química mediante el metaverso.

**Los requerimientos establecidos para nuestra investigación son los siguientes:**

**Recursos pedagógicos.**

- Revisar los objetivos establecidos en el Plan de Unidad Didáctica.

- Utilizar recursos interactivos y llamativos que apoyen el proceso educativo.
- Interacción del recurso con los estudiantes en la asignatura de Química
- Aprendizaje de Química de una forma más interesante y fácil

#### **Recursos Técnicos.**

- Windows 10
- Sistema operativo Android
- Laptop hp core i5 8th gen
- Samsung Galaxy A21s

#### **Recursos Tecnológicos.**

- Conexión a internet con una velocidad de navegación de 200 Mbps.
- Teléfonos o tablets de media o alta gama

### **1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.**

Las TIC aportan numerosos recursos educativos beneficiosos para la mejora de la formación de los estudiantes y el proceso de enseñanza de los docentes, así dejando de lado las metodologías tradicionales y propugnando metodologías orientadas a la tecnología para despertar el interés y la motivación por parte de los estudiantes por aprender mediante la inserción de recursos educativos tecnológicos atractivos y participativos. Es por ello, que una alternativa reciente utilizada en los negocios y la educación es la realidad aumentada, por su potencial de interacción con la realidad. Realidad y virtualidad.

Los metaversos son un conjunto de mundos virtuales donde existen la combinación de realidad aumentada y realidad virtual, en el que las personas interactúan a través de una pantalla en tiempo real haciendo uso del internet, el metaverso es una arquitectura tecnológica que brinda una experiencias del mundo real convirtiéndolo en un mundo virtual propiciando una evolución en internet La finalidad de nuestra investigación es determinar cómo contribuye la utilización de los metaversos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, poniendo en práctica esta herramienta en la asignatura de Química.

Por ello se ha considerado el enfoque cualitativo y cuantitativo, lo cual permite observar, estudiar, analizar, identificar y obtener información relacionado al desarrollo del transcurso de la investigación, por lo cual aborda el problema central, siendo la principal

necesidad de crear un mundo virtual, con herramientas complementarias que contengan temas del área de Química.

Hoy en día, las Tecnologías de la información y comunicación son una ayuda primordial en el ámbito educativo para promover la interacción de docentes y estudiantes. Por lo tanto, la sociedad del conocimiento está en constante cambio y las técnicas que son utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje son fundamentales para tener una educación transparente y de calidad.

En tal sentido, la aplicación de un metaverso en el área de Química, le permite al docente enseñar de una manera innovadora y participativa, donde incentiva la participación de los estudiantes desde la autonomía hasta la construcción del conocimiento a través de la práctica.

## **1.4 Marco Referencial**

### **1.4.1 Referencias Conceptuales**

#### **1.4.1.1 La educación**

El término de Educación engloba aspectos fundamentales en la sociedad debido a que ha permitido desarrollos sustentables y tecnológicos a través de sus fundamentos teóricos y metodológicos. Según Mora (2020), manifiesta que el foco de estudio de la educación son acciones universales en la enseñanza, pedagogía y se subdivide en diversos saberes como biología, Filosofía, Sociología entre otras ramas educativas que permiten la formación de los participantes en los niveles del sistema educativo. Por lo tanto la educación transmite conocimientos culturales, académicos que forman profesionales permitiendo desarrollarse en la sociedad actual dando un sistema de convivencia y progreso armonioso.

La educación da lugar al crecimiento de habilidades y conocimientos mediante los conceptos y metodologías para la comprensión de las distintas ramas que se articulan en el régimen educativo. Rochina et al., (2020) menciona que el aprendizaje y la enseñanza en su formación académica de los participantes frecuentemente es una actividad que certifica de manera activa los conceptos que se intercambian dentro del aula de clase adaptándose y potenciando la formación de estudio. Además, el rol de los participantes (Docente y Estudiante) se centra en interactuar de forma activa en los procesos que se

imparten en la asignatura generar ideas innovadoras mediante el apoyo de herramientas o material didáctico que incremente la formación de estudio en pro de calidad educativa en ambos participantes.

En la actualidad el Sistema educativo está constituido por lineamientos y un currículum establecido que abarca los diferentes niveles en la educación, cada institución se organiza y planifica para cumplir con las metas de aprendizaje. Villafranqui (2020), hace hincapié en que todo proceso que involucra innovación se debe integrar a los docentes debido a que pueden producir mayores resultados satisfactorios en el rendimiento académico de los centros educativos, cada día surgen retos o desafíos, estamos en una era tecnológica por lo tanto estamos en un crecimiento tecnológico se debe aprovechar los recursos o materiales para innovar en las actividades de formación de estudios y producir nuevos recursos que contribuyen al crecimiento académico.

La Educación es un factor sustancial en la sociedad, permite el progreso de diversas áreas del conocimiento conjuntamente la autoformación de los participantes involucrando un conjunto de métodos, estrategias, conceptos que se articulan y construyen un nuevo conocimiento que permite generar respuestas a las demandas actuales de la sociedad.

#### **1.4.1.2 El metaverso como recurso didáctico**

El concepto del metaverso es un ecosistema virtual que utiliza elementos 3D para interactuar sobre diversas temáticas los usuarios pueden explorar e interactuar con los elementos de la plataforma. Se fomenta la formación de estudio mediante la proyección de un contexto virtual donde los usuarios intercambian experiencias y se eliminan las barreras del espacio (Sánchez, 2023). El metaverso busca incrementar la participación de los estudiantes mediante la realidad aumentada, realidad virtual, mundo espejo y cada tipo de metaverso descrito tiene características que permiten construir y conocer los espacios que ofrecen depende del docente seleccionar la herramienta más idónea en su asignatura para así emplearla como recurso o material didáctico y fortalecer el proceso de estudio en el aula.

Conociendo las bondades que ofrece esta herramienta tecno educativa el trabajar en ambientes en el metaverso tiene un efecto positivo en los saberes de los estudiantes dando lugar a dominar nuevas habilidades digitales, así como la exploración de un entorno que capta la atención de los usuarios conociendo objetos o elementos que no se pueden

estudiar en el día a día. Un aporte que expresa Barráez (2022), es de la RA (Realidad Aumentada) que establece un entorno educacional evidenciando nuevas tendencias en las presentaciones de los contenidos mediante los objetos 3D, y empleo de recursos tecnológicos generando nuevas actitudes y mayor motivación en las actividades a cumplir de la comunidad estudiantil. Algunos docentes se apoyan en recursos tecno educativos para emplearlos en las asignaturas se debe analizar el contexto y las temáticas para que en la implementación de la herramienta en el aula se obtenga resultados satisfactorios.

Tomando los aportes que obtuvo Ruiz (2020), se enunció que trabajar con el ambiente del metaverso usando RA en la formación de estudio en el área de química acerca de los símbolos químicos y materiales del laboratorio se concluyó una innovación en la pedagogía y un nuevo escalafón para la educación 4.0 integrando nuevas herramientas que favorecen la ampliación de nuevas metodologías en el área de la educación.

El mundo del metaverso integra elementos innovadores cada tipo de metaverso tiene entornos dinámicos que favorece al aprendizaje y explorar los elementos para crear un recurso didáctico que consolidan las metas a cumplir en las actividades propuestas, como formadores educativos es primordial investigar y seguir aprendiendo para adaptarse a las nuevas tendencias educativas el boom de las herramientas digitales sigue en desarrollo, efectivamente el entorno de los metaversos posee características beneficiosas para integrarlas al curriculum educativo como un recurso didáctico que engloba aspectos de aprendizaje e innovación.

#### **1.4.1.3 Impacto de los metaversos en la educación**

La aplicación de herramientas o recursos digitales educativos generan resultados en el contexto académico, el abordaje de los metaversos es una tendencia innovadora donde se combina una serie de elementos computarizados que presenta un ambiente virtual con elementos dinámicos (Alcívar et al., 2023). Este nuevo espacio es para consolidar los conocimientos y transformar las metodologías tradicionales abriendo a nuevos escenarios de estudio donde la innovación es la variable elemental en el contexto educativo.

Otro impacto que enfatizan los autores Ordoñez et al. (2022), son las competencias docentes son elementales debido a que se adaptan planificaciones empleando recursos educativos digitales tiene que tener una ruta establecida, un docente que posee habilidades

digitales y manejo de herramientas educativas enriquece la formación de estudio y guía a los estudiantes a un autoaprendizaje que contribuye en el desarrollo personal.

Siguiendo en el ámbito educativo persigue los adelantos o avances tecnológicos la implementación del metaverso generan un nuevo entorno de inmersión donde se aprenden nuevos elementos virtuales introduciendo a los participantes en un ámbito digitalizado y colaborativo (Ortega, 2021). Se genera un intercambio de información de la realidad con otra añadiendo imágenes, sonidos y objetos 3D que atraen a los usuarios a explorar y examinar los elementos.

El metaverso en el sector educacional beneficia a la comunidad implementar recursos tecnológicos que producen nuevos espacios de estudio mejora las habilidades de comunicación, individuales y adquieren competencias donde se trabaja con las tendencias actuales del sistema educativo cabe recalcar que para tener un impacto positivo no solo es el empleo de la herramienta también se destaca el rol del docente debido a que debe poseer las actitudes y conocimientos para adaptar los recursos en sus actividades académicas.

#### **1.4.1.4 Retroalimentación**

El proceso de retroalimentación se define como un conjunto de procesos donde se expresan opiniones de las acciones de aprendizaje abarcadas en el contexto áulico. Para el autor Espinoza (2021), expresa que está vinculada a un proceso de evaluación donde se produce la información necesaria para restablecer las actividades de aprendizaje de los estudiantes, se precisa el examen y reflexión es decir se direcciona a una línea directa donde los errores cometidos o las falencias detectadas de la evaluación se corrigen o fortalecen en esta etapa.

Dentro de las instituciones educativas los docentes aplican procesos evaluativos en algunos casos se detectan falencias o aspectos a mejorar ahí es donde se integra el proceso Feedback o retroalimentación para el fortalecimiento de los conocimientos o las temáticas evaluadas. Estas acciones deben estar alineadas entre docentes y estudiantes dando lugar a la presentación de roles y perspectivas del proceso (Quezada & Salinas, 2021). Constituye un andamiaje epistémico con la participación de varios actores de la comunidad educativa formulando nuevas pautas y reelaboración de actividades en el proceso de formación académica.

Un elemento particular que resaltan los siguientes autores Luna et al. (2022), es en la retroalimentación reflexiva es un factor sustancial en las actividades de enseñanza debido a que a través de la reflexión se determina las fortalezas, y errores detectados para asumirlos y corregirlos para obtener resultados favorables de tal forma de mejora la práctica pedagógica permite al docente orientar de mejor forma su temarios y aplicar nuevas metodologías o actividades enfocada a los logros de aprendizaje.

El docente debe seleccionar las mejores alternativas que ayuden a los estudiantes a mejorar los resultados de sus evaluaciones o vacíos detectados en la asignatura se puede aplicar talleres o emplear herramientas digitales donde interactúan y se integra las temáticas requeridas con la finalidad de que su rendimiento académico crezca al igual que sus habilidades individuales y pueda afrontar los retos que exigen la sociedad.

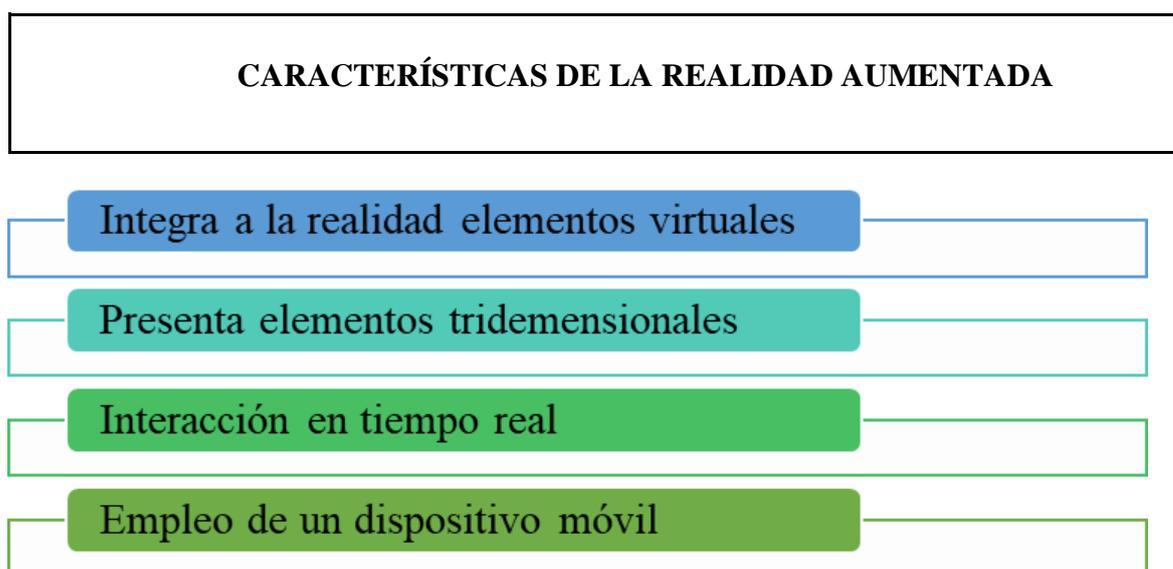
## **1.5 Estado del arte**

### **1.5.1 Realidad Aumentada como recurso didáctico**

Hoy en día en el campo educativo tiene que afrontar retos respecto a los avances tecnológicos que se han producido en los últimos años, como plataformas, aplicaciones, recursos tecnológicos. Los recursos didácticos facilitan a los docentes el cumplimiento de los ejes de aprendizaje además de contribuir con información que permiten hacer los contenidos más accesibles de forma dinámica, construyendo actividades en torno a la función educativa establecida (Luna et al., 2020). Resulta un componente clave para aplicar e interactuar con los diferentes materiales didácticos como los recursos educativos digitales (RED) e innovar procesos académicos, direccionando a los materiales didácticos se orienta al empleo de herramientas digitales destacando el uso de la realidad aumentada como una tendencia innovadora para acceder al conocimiento de forma dinámica y respondiendo a las tendencias actuales.

Un factor que resaltan Romero et al. (2023), en el uso de la RA (Realidad Aumentada) es que sus resultados los evaluados manifiestan tener una mejor comprensión de la estructura celular, logrando tener nuevas proyecciones de los contenidos de estudio por medio de elementos virtuales en 3D que se centra en temas en específicos sintetizando la información con claridad en los participantes o usuarios.

*Figura 2. Características de la realidad aumentada*



*Elaborado por: Yessenia Jimenez y Maria Jimenez*

Considerando que las herramientas digitales son empleadas como recursos didácticos E. López et al. (2021), señalan que en la aplicación de la RA (Realidad Aumentada) con un grupo de estudio determinado obtuvieron resultados potenciales como seguridad en trabajar con la herramienta, atracción en los usuarios, surgimiento de nuevas competencias.

Las acciones que ejecutan los docentes en torno a RA (Realidad Aumentada) Rial et al. (2022), se transforman en un instrumento activo que brinda a los estudiantes diseñar nuevas ideas y elaborar un nuevo conocimiento que se basa en la interacción con objetos digitales, dando como resultado un aprendizaje dirigido a la observación de forma interactiva, facilita varios elementos que puede manejar en el contexto con una mayor receptividad.

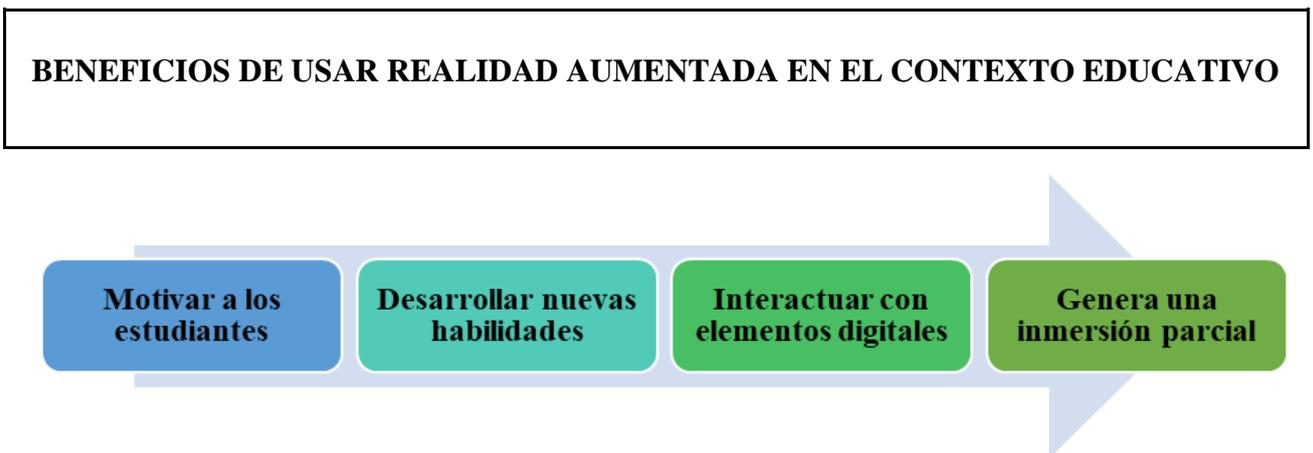
Conducir a nuevas estrategias o métodos son parte esencial en la enseñanza, pero también definir un recurso didáctico que tiene la finalidad de apoyar y fortalecer los contenidos que se imparta es esencial como indica (López, 2021), que empleó la realidad aumentada (RA) obtuvo resultados beneficiosos en las áreas de Biología, Química por que se observó elementos virtuales en 3D de las temáticas de cada asignatura con una nueva dimensión que cautiva a los estudiantes y al docente permite moldear la formación de sus participantes por ende, resulta que el desarrollar actividades en realidad aumentada se

puede integrar como un recurso didáctico en las planificaciones curriculares de los diferentes niveles educativos.

### 1.5.2 Realidad Aumentada para fortalecer la enseñanza-aprendizaje

La presencia de recursos para optimizar los procesos de enseñanza es un punto a destacar por medio de elementos como la realidad aumentada un RED como tecnología emergente e innovador que tiene mayor acogida en los espacios educativos. Barcia & Cobeña (2023), Sostienen que mediante la empleación de los dispositivos digitales se construye una nueva dimensión similar o complementaria la realidad con el objetivo de amplificar los objetos físicos que no podemos acceder en nuestro entorno, nos presenta una nueva experiencia de formación por medio de la visualización de objetivos virtuales.

*Figura 3. Beneficios de usar la realidad aumentada en el contexto educativo.*



*Elaborado por: Yessenia Jimenez y Maria Jimenez.*

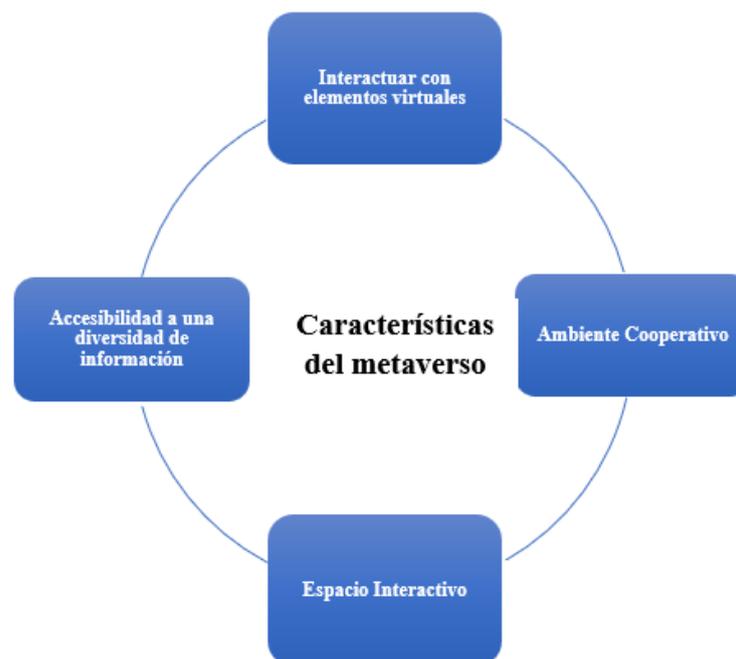
Una herramienta digital con un plus educativo orienta a desarrollar nuevos conocimientos y habilidades dependiendo de los contenidos y actividades a realizar (Benavides, 2023), el manejo de RA ofrece a los usuarios interactuar con los contenidos que se transmite con interactividad generando respuestas multisensoriales, explorando elementos de un entorno en 3D con una amplia gama de elementos multimedia que forman la parte cognitiva, así como la resolución de problemas prácticos.

Su incidencia radica en que se estructura de dos aspectos: el entorno real y una información extra que se vincula con la escena, la combinación de estos componentes a través de un dispositivo digital proyectando nuevas ilustraciones o modelos 3D que fueron generados por programas computarizados (Martínez et al., 2021). Las

funcionalidades que ofrecen los recursos educativos digitales son un pilar esencial para generar nuevos procesos de transformación en la enseñanza también se resalta que el docente debe tener un dominio excepcional de las herramientas a implementar en las clases logrando así un aprendizaje significativo e interés en sus participantes en aprender acerca de las herramientas digitales.

Finalmente, un aspecto fundamental que mencionan Rojas et al. (2023), justificando como la RA (Realidad Aumentada) optimiza la formación de estudios a la comunidad es transformar los materiales con un fin didácticos mediante los elementos digitales y multimedia de los recursos que componen fomentando las acciones de enseñanza con interactividad en el área tecnológica y de la asignatura impartida. Son tecnologías emergentes que se expanden en los diferentes niveles de educación para respaldar al docente en determinadas actividades y romper el paradigma tradicionalista.

*Figura 1. Características del metaverso.*



*Elaborado por: Yessenia Jimenez y Maria Jimenez.*

### **1.5.3 Metaverso como soporte de recursos educativos abiertos**

El mundo del metaverso actualmente ha sido considerado como una tecnología con gran proyección en la educación debido a las funcionalidades que ofrecen como actividades

sociales, cooperación de proyectos o juegos lúdicos con un enfoque pedagógico (Gómez et al., 2022). La imaginación de los usuarios se diversifica debido a la exploración de mundo virtuales que poseen elementos interactivos que permitan efectuar los talleres propuestos del entorno.

En su investigación Barragán (2023), localizó que las trascendentales aplicaciones que tiene el metaverso se enfocan al entretenimiento por programas de simulación educativa, también en la parte de la medicina y psicológicos el apoyo que brinda es a través de los talleres lúdicos que se integran en las actividades de enseñanza son alternativas para trabajar como un recurso que consolidan las temáticas de las áreas de la educación amplificando el acceso al conocimiento con estrategias innovadoras.

Por el surgimiento de las tendencias del metaverso Gordillo et al. (802023), se enfocan en optimizar la práctica y valorar el potencial de los entornos virtuales de una forma innovadora con el objetivo de que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos y habilidades prácticas, resaltando que trabajar con una educación inmersiva conlleva una escala enriquecedora que brinda a desarrollar nuevos avances tecnológicos y perfeccionar los lineamientos educativos.

Dentro del marco educativo el metaverso (Queen et al., 2023), se orienta en los métodos educativos mediante la exploración del contexto virtual exteriorizando nuevas oportunidades de entornos inmersivos e implementar instrumentos dinámicos como la gamificación debido a que los aspectos que integran atraen a los estudiantes contribuyendo a la eficacia y accesibilidad de la educación.

## **CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.**

### **2.1 Definición del prototipo.**

El objetivo principal por lo cual se diseñó este prototipo es para motivar a los estudiantes de Segundo de Bachillerato en la asignatura de Química, para que así tengan interés y curiosidad sobre ella.

Química es una asignatura primordial para el crecimiento de distintas habilidades, su aprendizaje va desde lo más básico para contribuir a la mejora del pensamiento crítico, evaluar, analítico y tener la capacidad de solucionar problemas en un futuro

El prototipo MAYES aparece en el campo educativo debido al problema que se pudo detectar dentro del aula de clase en los discentes, con el propósito de dar solución al mismo y lograr la motivación en los estudiantes, donde se crea un entorno virtual en que se puede visualizar avatares con la ayuda de un teléfono, tablet o computadora.

Hay que tener en cuenta que utilizando la tecnología de Metaverso mediante el prototipo MAYES ayuda a los estudiantes a mejorar sus niveles de procedimientos y entender la asignatura de Química mediante la visualización de información de contenidos virtuales interactivos.

Por último, gracias a las investigaciones realizadas sobre el Metaverso se pudo evidenciar que mediante esta aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una opción segura donde los docentes puedan impartir sus clases de una manera dinámica y divertida.

### **2.2 Fundamentación teórica del prototipo.**

Por medio del avance virtual que ha sido inminente parte la necesidad de avanzar en mundos inmersivos los cuales proporcionan mejoras en los ambientes educativos virtuales mediante la red, son mundos virtuales que simulan la realidad, es interactivo, tridimensional por ende los metaversos han evolucionado en el mundo virtual (Pastor, 2023). La realidad aumentada es un enfoque estándar de aprendizaje, al integrar actividades haciendo uso de la realidad aumentada, estudiantes de diversos niveles educativos mostraron mejor rendimiento en el proceso académico dejando al descubierto un recurso innovador, interesante e interactivo. (Soriano Sánchez & Jiménez Vázquez, 2023)

### **2.3 Objetivos del prototipo.**

Desarrollar un metaverso como recurso didáctico por medio de la aplicación Cospaces Edu para la retroalimentación en los estudiantes de Segundo de Bachillerato Paralelo “D” en la asignatura de Química en el Colegio de Bachillerato “Dr. Camilo Gallegos Dominguez”.

#### **Objetivos Específicos.**

- Revisar los temas y contenidos a desarrollar que se encuentran en el libro de Química de Segundo de Bachillerato.
- Diseñar un Metaverso en función de la planificación pedagógica de la asignatura de Química.
- Aplicar objetos virtuales de aprendizaje en el Metaverso con la plataforma CoSpaces Edu.
- Evaluar los conocimientos que adquiridos utilizando el metaverso mediante la plataforma CoSpaces Edu

### **2.4 Diseño del prototipo.**

MAYES se creó a través de la herramienta CoSpaces Edu con el propósito de crear un mundo virtual, donde los estudiantes van a ver los temas y contenidos de la asignatura de Química. Por ello, para la elaboración se tomó en consideración las planificaciones del Docente del Segundo de Bachillerato de la asignatura ya dicha, en que se encuentran temas acerca de la tabla periódica, composición y propiedades, modelo atómico y reacciones químicas. Esta tecnología presenta varias ventajas las cuales 3 de ellas son:

- Eliminar la educación tradicional.
- Innovación y motivación en los salones de clases
- Uso de herramientas colaborativas para la utilización de actividades colaborativas

Por tanto, para el desarrollo de nuestro mundo virtual hay que tomar en consideración el modelo ADDIE, porque este nos ayudará a crear un diseño productivo. Esta metodología es muy utilizada ya que nos ayudará hacer referencia al análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de nuestro prototipo, es utilizada en la vida profesional, porque permite una idea más clara desde que comenzamos hasta que finalizamos.

(Cruz Murillo et al., n.d.) nos menciona que la metodología ADDIE es utilizada a la hora de introducir una herramienta tecnológica en los sistemas educativos, donde brinda una descripción general de los objetos y las muestras de estudio y lo cual ayudará a elegir y obtener una imagen clara de cómo se utilizarán los recursos antes y después del uso.

## **2.5 Desarrollo del Metaverso.**

Para el desarrollo de nuestro prototipo se utilizó CoSpaces Edu como un servidor de 3D donde nos permite crear entornos virtuales 3D personalizados con sus respectivas configuraciones, donde nos permitió crear edificios, diseño de paredes, avatares, terrero, etc. Además dentro del mundo virtual se encontrará recursos abiertos donde se podrá observar los contenidos de la asignatura de Química tales como: Presentaciones interactivas, actividades y videos.

## **2.6 Herramientas de desarrollo**

Para la creación de los recursos dentro de nuestro metaverso se utilizó las siguientes herramientas:

### **Canva**

Presenta una amplia gama de modelos para crear diseños que mejor se adapten a las necesidades, podemos encontrar de todo, desde plantillas de redes sociales hasta presentaciones interactivas para trabajar online. Es importante señalar que esto permite personalizar el diseño, teniendo en cuenta las dimensiones tomadas en cuenta.

### **Padlet**

Contiene una pizarra online donde los participantes pueden intercambiar ideas con otras personas en tiempo real, además esta herramienta puede ser utilizada en clases presenciales y virtuales ya que permite el trabajo colaborativo de todos los usuarios.

### **Educaplay**

Nos presenta actividades educativas en las cuales podemos desarrollar los contenidos, en donde los estudiantes podrán demostrar los conocimientos adquiridos del tema de clases.

### **Wordwall**

Esta herramienta nos permite la creación de diferentes actividades interactivas, además podemos compartir enlaces o enviar actividades por correo electrónico a los estudiantes para que puedan realizarlas en su tiempo libre

Se utilizó Canva para la creación de presentaciones interactivas, las actividades fueron desarrolladas en padlet, educaplay y wordwall, todo esto lo podemos encontrar dentro de nuestro metaverso donde hemos tomado como referencia los REA, los cuales fueron adaptados a las necesidades de nuestros alumnos y los situamos en nuestro metaverso.

**Figura 4.** *Pantalla principal del Metaverso.*



*Nota:* En esta imagen se muestra el inicio del metaverso.

*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 5.** Escenario de inicio, es la escena principal en donde se muestra la unidad educativa



*Nota:* Figura en donde se realizó el diseño del prototipo

**Figura 6.** Visualización de la Unidad Educativa.



*Nota:* El ambiente varía según el tema del PUD, se presentan las aulas donde se demostrará temarios, actividades y recursos sobre la materia en donde los estudiantes trabajarán de manera interactiva.

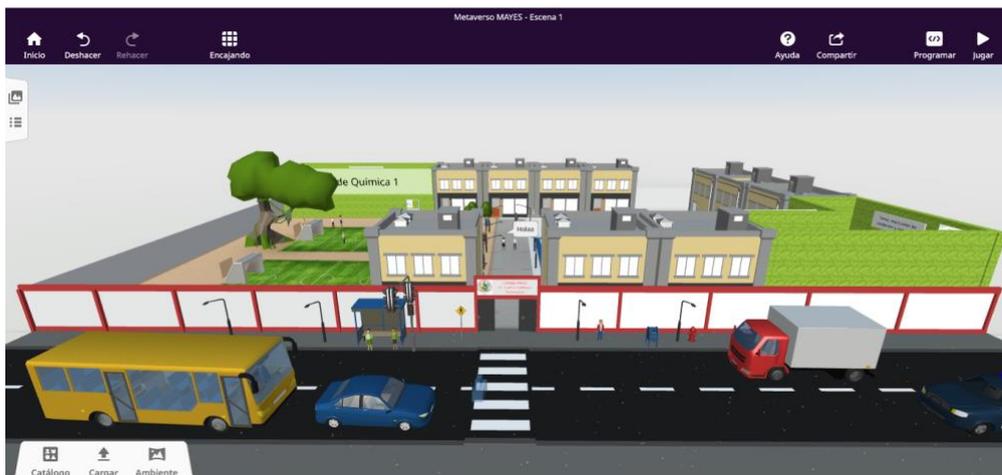
*Fuente:* Elaboración propia.

## 2.7 Descripción del juego educativo

### Escena de inicio

En la escena inicial se muestra la entrada al plantel educativo en donde nos encaminamos a la parte interior del colegio donde encontraremos los diversos escenarios desarrollados

*Figura 7. Escena desarrollada en CoSpace Edu.*

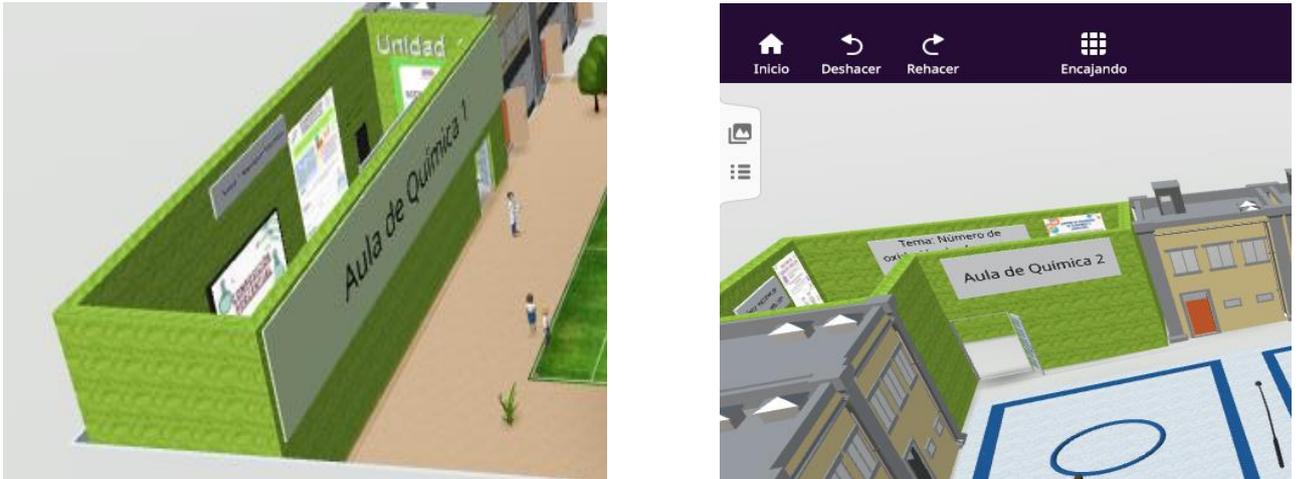


*Fuente:* Elaboración propia.

### Escenas de aulas

En las escenas presentadas se encuentran alojados los recursos que consideramos necesarios para la retroalimentación de los diversos temas de clase, encontraremos actividades, cuestionarios, infografías, imágenes, videos, herramientas complementarias para el desarrollo de juegos gamificados que le permiten al estudiante mayor interacción dentro del metaverso dejando mayores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Figura 8.** Escena desarrollada en CoSpace Edu.



*Fuente:* Elaboración propia.

### **Modelo ADDIE**

El modelo ADDIE como sus siglas lo indican se centran en Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación, Evaluación. Esta metodología se utiliza para el diseño instruccional creando experiencias E-learning, lo cual nos beneficia en la organización y producción de contenidos en donde los estudiantes mantengan un aprendizaje favorable (Valencia Cifuentes, 2022).

**Figura 9.** Fases del modelo ADDIE



*Fuente:* Elaboración propia.

El modelo ADDIE nos llevó a la construcción por fases del prototipo en la fase de análisis determinamos las necesidades que deseamos cubrir con la implementación del prototipo, en el diseño pasamos a definir los objetivos que se establece para el desarrollo del mismo, en el desarrollo implementamos contenidos del tema a tratar de manera autónoma, la implementación va en función a la aplicación del prototipo y finalmente en la evaluación se determina el alcance que mantuvo el prototipo.

## CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.

### 3.1 EXPERIENCIA 1

#### 3.1.1 PLANEACIÓN.

En la planificación se establecen las actividades necesarias para la presentación de nuestro prototipo a corto plazo, es esencial dar a conocer todo lo relacionado a ello y cuál fue el propósito de su creación. El prototipo se concibe como un modelo perfeccionable que puede mejorarse tanto en aspectos tangibles como intangibles, integrando de manera organizada las dimensiones tecnológica, pedagógica y curricular. En este proceso, se deben tener en cuenta las particularidades de personalización en cada fase de la experimentación.

Las estrategias aplicadas durante este procedimiento incluyen acciones críticas como la elección del lugar, el entorno, la fecha, el horario y la modalidad. Se toman en cuenta factores adicionales, como la conectividad y los recursos o dispositivos que mejoran la dinámica y la preparación. Este proceso se lleva a cabo en estrecha colaboración con el docente especialista del establecimiento educativo.

#### **Descripción de los participantes.**

En esta primera sección, se presenta de manera estructurada el perfil de los estudiantes, el tipo de procedimiento o instrumento utilizado para recopilar datos informativos, así como el análisis de estos datos para la obtención de resultados. En este apartado se menciona los roles de los participantes:

Es esencial coordinar la participación de toda la comunidad educativa dentro del establecimiento. Por lo tanto, es necesario identificar claramente a los actores principales y secundarios involucrados en la experiencia.

- **Docente:** En la presentación de **MAYES**, será responsable de revisar y dar opiniones en los diferentes aspectos que se den durante la experiencia.
- **Autores:** Son los responsables de presentar el prototipo y explicar los objetivos y los fines del mismo, para luego realizar la entrevista al especialista de la institución.

Autores secundarios que integran los siguientes participantes:

- Autoridades del establecimiento
- Otros docentes
- Estudiantes

### **Descripción de instrumentos para procedimientos aplicados a la experimentación 1**

En esta fase de la investigación, es fundamental optar por una metodología, que es la entrevista, la cual permite obtener resultados de manera referencial. Este instrumento contiene un proceso de cuestionario de preguntas abiertas, la cual abarca 3 dimensiones en la planificación.

### **Descripción de procedimientos aplicados a la experimentación 1.**

Obtención de Consentimiento:

- Envío de formularios de consentimiento informado a padres, representantes legales/tutores.

Recolección de Datos:

- Administración de entrevistas y configuración de interrogantes dirigidas al especialista.
- Entrevistas programadas con el especialista.
- Observaciones planificadas en momentos clave de la experimentación.

Análisis de Datos:

- Uso de herramientas y formularios como Forms para analizar datos cualitativos.
- Análisis cualitativo mediante codificación de respuestas de entrevistas.

**Tabla 3. Cronograma.**

<b>Fases de la experiencia 1</b>	<b>Cronograma</b>
<b>Inducción</b>	7-10 minutos
<b>Desarrollo</b>	10-20 minutos
<b>Cierre</b>	5-8 minutos

Todas las actividades se realizan en un tiempo límite de 30-40 minutos.
---

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 4. Distribución del tiempo durante la realización de la experimentación 1.**

<b>METAVERSO MAYES</b>	
<b>TIEMPO</b>	<b>EXPLICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES</b>
16:00 PM - 16:10 PM	Saludo y explicación que es metaverso y su propósito en la asignatura
16:10 PM - 16:20 PM	Presentación y explicación del interfaz del metaverso <b>MAYES</b>
16:20 PM - 16:35 PM	Interacción del docente con <b>MAYES</b>
16:35 PM - 16:40 PM	Ejecución de la técnica de recolección de datos (entrevista) y finalización de la experiencia

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 5. Recursos a utilizar en la Experiencia 1**

<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Laptop:</b> Presentación de <b>MAYES (Tangible)</b></li> <li>● <b>Internet:</b> Internet de la Institución o datos (<b>Intangible</b>)</li> <li>● <b>Cuestionario:</b> Banco de preguntas para el especialista externo. (<b>Tangible</b>)</li> <li>● <b>Navegador:</b> Google Chrome o Mozilla Firefox. (<b>Intangible</b>)</li> </ul>

*Nota:* Tabla de los recursos de la experimentación I

**Fuente:** Elaboración propia.

### **3. 1.2 EXPERIMENTACIÓN.**

#### **Detalles de la Inducción.**

Se inició con la presentación del metaverso el día Jueves 07 de diciembre del 2023 a las 16:00 p.m en la institución, donde se le enseñó los contenidos en forma de presentación, videos y actividades llamativas para los estudiantes obteniendo un aprendizaje más interesante en las temáticas. Además, cabe indicar que para la experimentación del

metaverso MAYES las temáticas insertadas dentro del prototipo fueron dadas por las planificaciones del docente de la asignatura de Química.

- En una primera fase, se expone el propósito del prototipo **MAYES**, junto con el problema que busca abordar y proporcionar una solución dentro del establecimiento, involucrando la participación activa de docentes y estudiantes en la asignatura de Química.
- Luego, para llevar a cabo la primera fase, los creadores de **MAYES** detallarán minuciosamente las características y ventajas del prototipo, adentrándose en su creación y componentes, y considerando la metodología que sustentó el desarrollo del metaverso.
- Finalizando la presentación, se dará una breve explicación de los aspectos teóricos y prácticos relacionados con la introducción del prototipo en el aula, preparando así el terreno para llevar a cabo la entrevista con el especialista externo.

### **Detalles del desarrollo de la Experiencia 1**

En este apartado, se contempla la presentación práctica del prototipo como parte integrante de la revisión del prototipo, al que se le ha añadido interfaz, diseño, recursos, tecnología, metodología y actividades. Esto se describe de la siguiente manera:

La presentación del mundo virtual fue detallada de la siguiente manera:

- Se le enseñó y se le explicó el metaverso al docente de la asignatura de Química
- Se procedió a la presentación y explicación de la interfaz del metaverso MAYES.
- En la presentación se habló sobre las aulas de clase que se ubican dentro del metaverso donde se visualiza los contenidos, actividades, recursos didácticos y multimedia relacionado al tema

Luego el docente continuó con la exploración del metaverso, donde se pudo encontrar:

- La creación de la institución educativa.
- A continuación, la visualización de la entrada y logotipo de la institución educativa
- Después de acceder del docente vio las las 2 aulas: una ocupada con la Unidad 1 donde se ubican dos temas, videos, preguntas y actividades interactivas, y la otra

aula se encontró la Unidad 2 del mismo contenido como videos, presentaciones, preguntas y actividades.

- Concluyendo, se brindará al especialista externo una breve explicación sobre cómo el prototipo puede ser incorporado en diversas etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las herramientas complementarias que pueden implementarse para llevar a cabo este proceso de manera integral y participativo.

### **Detalles del Cierre.**

Por último, todos los elementos del prototipo, como actividades, recursos, estrategias, entre otros aspectos relevantes, son susceptibles de mejora. En consecuencia, la valoración del docente desempeña un papel crucial en la evaluación, determinando un porcentaje significativo de concordancia en cuanto al estilo y diseño del prototipo. Sin embargo, las observaciones también son una parte integral del proceso de revisión, desempeñando el papel de especialista.

Para culminar, resulta indispensable llevar a cabo una entrevista con el docente, abordando preguntas abiertas relacionadas con aspectos tecnológicos, pedagógicos y curriculares. Estas interrogantes ofrecerán respuestas que posibilitará realizar un análisis cualitativo de la información y su interpretación correspondiente para tomar decisiones respecto al prototipo.

## **3.2 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN.**

### **3.2.1 EVALUACIÓN.**

La primera experiencia se asignó al profesor de la institución, al cual se le aplicó una entrevista con un conjunto de preguntas abiertas específicas sobre su papel como docente de Química. El propósito de esta entrevista era asegurar que el desarrollo de la investigación se llevará a cabo de manera adecuada. Se acordó realizar la entrevista en un tiempo y espacio determinado para facilitar la presentación y socialización del Metaverso MAYES.

Durante la presentación del prototipo, se proporcionó una breve introducción sobre el Metaverso como recurso educativo y sus objetivos. Además, se llevó a cabo una demostración de la estructura del Metaverso, incluyendo su evaluación y los contenidos creados con herramientas complementarias. Esto resultó en una interfaz adecuada que

mejoraría la retroalimentación de la asignatura de Química para los estudiantes. Los diversos elementos encontrados en el prototipo se tomaron del Plan de Unidad Didáctica de la asignatura de Química.

El Licenciado Renan Sánchez, responsable de la asignatura de Química, compartió su perspectiva sobre el Metaverso desarrollado en CoSpace Edu. Expresó que es un recurso educativo innovador y beneficioso que podría utilizarse con éxito en las aulas de clase. Destacó que podría generar interés y curiosidad entre los estudiantes, resultando en una mayor atención y participación en la asignatura de Química.

### 3.2.2 REFLEXIÓN

La experiencia 1 desarrollada en el Colegio de Bachillerato” Dr. Camilo Gallegos Domínguez” ubicado en la ciudad de Arenillas, aplicada en la asignatura de Química se ejecutó de manera exitosa en donde el docente percibió que el Metaverso cumple con la función de ser una estrategia didáctica para retroalimentación de conocimientos en los estudiantes, además de ser una herramienta que les permite vivir experiencias enriquecedoras en el ambiente áulico. Los resultados de la experiencia 1 se condensan en las interacciones llevadas a cabo en el punto anterior. En resumen, se pueden destacar las siguientes observaciones:

**Retroalimentación:** En esta etapa, MAYES proporciona retroalimentación que posibilita a los estudiantes analizar y corregir su desempeño de manera más eficiente. Esto es especialmente significativo en contextos educativos, ya que contribuye a fortalecer la optimización del proceso de aprendizaje.

**Interactividad:** La introducción del modelo experimental permitió evaluar el nivel de interactividad que ofrece MAYES, se destaca la importancia de la capacidad para involucrar de manera eficaz a los estudiantes y mantener su interés, aspectos cruciales para el éxito en un entorno educativo.

### 3.1.4 RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA I

Preguntas de la entrevista planteadas al docente en la Experiencia I.

**Aspecto Tecnológico.**

**Indicador:** La herramienta Cospace Edu es una herramienta de innovación

**Pregunta 1:** Desde su perspectiva ¿Por qué considera que la herramienta Cospace Edu es una herramienta innovadora?

“Por qué nos da la posibilidad de crear mundos virtuales e interactuar en ellos”

**Interpretación:** Es una herramienta innovadora ya que permite crear mundos virtuales en el cual los estudiantes puedan interactuar.

**Pregunta 2:** ¿Cree usted que la interfaz del metaverso despierta el interés en los estudiantes?

“Si, ya que es una herramienta nueva para los estudiantes por lo cual se sienten atraídos por el metaverso lo que les motiva aprender”

**Interpretación:** La interfaz del metaverso es de suma importancia ya que nos permite identificar si los estudiantes se sienten cómodos y atraídos visualmente por esta herramienta.

**Pregunta 3:** ¿Considera que la retroalimentación mediante el uso de diversas herramientas plasmadas en el metaverso mejora la participación activa de los estudiantes?

“En efecto mejora la participación activa ya que las actividades que se presentan en el metaverso por medio de herramientas gamificadas les permite retroalimentar sus conocimientos de forma clara ”

**Interpretación:** Comúnmente las herramientas educativas generan un cambio en la perspectiva de los estudiantes por lo cual aprenden de manera activa lo que genera un ambiente áulico enriquecedor.

### **Aspecto Curricular**

**Indicador:** Las actividades y objetivos planteados se relacionan al PUD

**Pregunta 4:** ¿Considera usted que las actividades ubicadas dentro del metaverso van de acuerdo al PUD?

“Si ya que observe que las actividades agregadas van encaminadas al Plan de Unidad Didáctica”

**Interpretación:** Las actividades plasmadas en el metaverso están alineadas al PUD por lo tanto cumplen con lo solicitado

**Pregunta 5:** Considera usted que los objetivos que se plasman en las presentaciones son similares a los que están en el PUD?

“Los objetivos plasmados son correctos, por que van en relación al PUD”

**Interpretación:** Se considera que los objetivos están en consonancia con las actividades del metaverso establecidos en el plan de unidad didáctica.

**Pregunta 6:** Según su opinión ¿Cuáles son los beneficios que tendrían los estudiantes al hacer uso de la herramienta Cospace Edu?

“Crear, editar y explorar entornos 3D sin poseer grandes conocimientos”

**Interpretación:** Cospace Edu al ser una herramienta innovadora tiene varios beneficios en la educación sobre todo los estudiantes al hacer uso de dicha herramienta adquieren conocimientos innovadores y claros

#### **Aspecto Pedagógico.**

**Indicador:** La herramienta Cospace Edu mejora el proceso de enseñanza aprendizaje

**Pregunta 7:** Mediante el uso de la herramienta Cospace Edu ¿Considera usted que los contenidos presentados mediante el metaverso mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje?

“El metaverso es innovador para los estudiantes por lo tanto los contenidos plasmados enriquecen y mejoran los procesos de aprendizaje de los estudiantes”

**Interpretación:** Es beneficioso utilizar el Metaverso y las herramientas mencionadas. Se enfatiza la innovación que aporta Metaverso a los estudiantes y se cree que el contenido presentado a través de esta plataforma enriquece y mejora el proceso de aprendizaje.

**Pregunta 8:** En el ambiente áulico ¿Cuáles son los beneficios que brindan las evaluaciones dentro del metaverso en relación a la asignatura?

“Colaboración general, reducir el estrés de la evaluaciones clásicas, desarrollo de habilidades”

**Interpretación:** Las evaluaciones en el metaverso no se limitan a medir conocimientos, sino que tienen un impacto positivo en aspectos como la colaboración, el manejo del estrés y el desarrollo de habilidades dentro de un contexto temático.

**Pregunta 9:** ¿Cree usted que las preguntas planteadas en el metaverso son adecuadas para la retroalimentación de los estudiantes?

“Si ya que las preguntas que se agregaron en el metaverso nos permiten identificar diferentes aspectos y uno de ellos es saber si los estudiantes retroalimentan sus conocimientos con dichas actividades”

**Interpretación:** Las preguntas en el entorno virtual no sólo evalúan los conocimientos de los estudiantes sino que también obtienen información valiosa sobre cómo los estudiantes aplican y dan retroalimentación relacionada con las actividades en el metaverso.

## **3.2 EXPERIENCIA 2.**

### **3.2.1 Planeación**

El proceso de la segunda experiencia se efectuó en el Colegio de Bachillerato “Dr. Camilo Gallegos Domínguez” con la participación de los 38 estudiantes ( 29 hombres y 9 mujeres) del Segundo de Bachillerato “D” de cual abarca edades entre 17 a 19 años, donde también se contó con el apoyo del docente encargado de la asignatura de Química, quien otorgó sus horas de clases para la implementación del prototipo Metaverso “MAYES” creado en la herramienta CoSpace Edu, donde se obtendrá una vivencia inmersiva con los estudiantes.

La participación y el aprovechamiento de los recursos se llevarán a cabo en la sala de computación, permitiendo que todos los estudiantes interactúen en tiempo real. En la tabla siguiente, se proporcionan detalles más precisos sobre el proceso de planificación:

**Tabla 6. Cronograma de la experiencia II**

<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>29-01-2024</b>	Comunicado para llevar a cabo la segunda experiencia con los estudiantes de la institución educativa.	Esperar la respuesta dentro de un lapso de 48 horas.
<b>01-02-2024</b>	En el establecimiento educativo. ( Salon de clase)	Una hora de clase de 45 minutos

*Nota:* Elaboración propia.

**Tabla 7. Actividad y cronograma de la experiencia II**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>
01-02-2024	Aplicar el pretest	5-10 minutos
01-02-2024	Inducción de la clase	5-10 minutos
01-02-2024	Desarrollo de la clase con la integración del prototipo <b>MAYES</b>	15-20 minutos
01-02-2024	Cierre de la clase	5-10 minutos
01-02-2024	Aplicar el postest	5-10 minutos

*Nota:* Elaboración propia.

**Tabla 8. Recursos a utilizar en la experiencia II**

<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Laptop:</b> Presentación de <b>MAYES (Tangible)</b></li><li>● <b>Proyector:</b> Exposición de <b>MAYES (Tangible)</b></li><li>● <b>Internet:</b> Internet de la Institución o datos ( <b>Intangible</b>)</li><li>● <b>Encuesta:</b> Banco de preguntas un pretest y un postest (<b>Tangible</b>)</li><li>● <b>Navegador:</b> Google Chrome o Mozilla Firefox. (<b>Intangible</b>)</li><li>● <b>Extensión:</b> Cable para conectar la laptop o el proyector ( <b>Tangible</b>)</li></ul>

*Nota:* Elaboración propia.

### **Descripción de los participantes**

Es fundamental coordinar la participación de todos los miembros de la comunidad educativa en un establecimiento, lo que implica identificar de manera clara a los protagonistas esenciales de la experiencia II:

- Estudiantes
- Docente

### **Descripción de instrumentos para procedimientos aplicados a la experimentación 2**

En esta fase de investigación, es fundamental seleccionar una metodología, como la encuesta, que nos permite recopilar resultados cuantitativos. Se utilizará un instrumento

específico, el Test será aplicado dos veces, uno previo a la inducción y otro luego del desarrollo de la clase incorporando el prototipo. De esta manera, se abordarán las tres dimensiones contempladas en la planificación.

### **Descripción de procedimientos aplicados a la Experimentación II**

Obtención de Consentimiento:

- Envío de formularios de consentimiento informado a padres, representantes legales/tutores.

Recolección de Datos:

- Administración de encuesta y configuración de interrogantes dirigidas a los estudiantes.
- Pre Test programadas con los estudiantes
- Pos Test programadas con los estudiantes
- Observaciones planificadas en momentos clave de la experimentación.

Análisis de Datos:

- Uso de herramientas y formularios como Forms para analizar datos cuantitativos.
- Análisis cuantitativo lo deslizamos mediante codificación de respuestas de la encuesta con el programa estadístico SPSS de IBM, así como el diseño de tablas y gráficos.

### **3.2.2 EXPERIMENTACIÓN.**

#### **Detalles de la inducción.**

Se inició con un saludo hacia los estudiantes y con la presentación de MAYES el día Jueves 01 de Febrero del 2024 a las 14:00 p.m en la institución, donde se empezó con una pequeña introducción sobre de que se trataría la exposición y todo lo que vendría dentro de ella, además aplicamos la encuesta que es el pretest, para ver el nivel de conocimiento que los discentes han tenido sobre mundos virtuales.

- En una primera instancia, se expuso el propósito de **MAYES** , junto con el problema que buscamos solucionar dentro del establecimiento, involucrando la innOvación que deberían el docente y estudiantes en la asignatura de Química.
- Después, para llevar a cabo la primera fase, las creadoras de **MAYES** explicaron las características y la función del prototipo dentro de la asignatura de química, la cual fue hacer la debida retroalimentación de los temas ya abordados con el docente.
- Finalizando la presentación, dimos apertura a las dudas respecto a **MAYES** y sobre los temas insertados dentro del prototipo, además, se dio el espacio necesario para que los estudiantes hicieran el manejo adecuado de ello, por último se aplicó la encuesta del postest a los participantes.

### **Detalles del desarrollo de la Experiencia 1**

La segunda experiencia se llevó a cabo con los estudiantes de Segundo de Bachillerato fue muy bien recibida, ya que expresaron un fuerte respaldo a la idea de que **MAYES** es adecuado para hacer la debida retroalimentación de los temas ya abordados en la asignatura de Química. A continuación, se describen en detalle las actividades realizadas durante esta experiencia.

La presentación de **MAYES** fue detallado de la siguiente manera:

- Se comenzó con un saludo apropiado y luego les preguntamos a los estudiantes acerca de su familiaridad con un metaverso o mundo virtual, donde los participantes respondieron que no tenían ningún conocimiento.
- Durante el transcurso de la presentación, se llevó a cabo la exposición de **MAYES**, donde se abordaron los diferentes temas correspondientes a la UNIDAD I y II
- En el salón de clase, se proporcionaron instrucciones detalladas a los estudiantes, guiándolos paso a paso cómo deberían navegar dentro de **MAYES** y como se podría crear un metaverso en la herramienta CoSpace Edu. Posteriormente, se les orientó sobre cómo acceder a **MAYES** cada vez que quieran hacer la debida retroalimentación de un tema.
- Se llevó a cabo la introducción de la interfaz, al mismo tiempo se detallaron los elementos incluidos en las dos aulas que se ubican dentro de **MAYES**.

- Con la orientación proporcionada, se brindó la oportunidad a los estudiantes de participar de manera autónoma, permitiéndoles explorar el Mundo Virtual por sí mismos para observar y llevar a cabo diversas actividades de aprendizaje.

Para concluir la experiencia, se llevó a cabo una breve encuesta (postest) dirigida a los estudiantes, centrada en la evaluación y acogida de **MAYES** para hacer la retroalimentación en la asignatura de Química.

### **Detalles del Cierre.**

Concluyendo, se proporcionaron detalles y pautas sobre el uso de **MAYES**, centrándose en los aspectos de seguridad al interactuar con recursos conectados a la red, como Internet. Asimismo, se abordó la importancia de retroalimentar de manera constante con diversos recursos, y se finalizó la exposición de **MAYES** al alentar a los estudiantes a explorar contenido relacionado para una comprensión más profunda. Como cierre, se lleva a cabo un test para medir la satisfacción de los estudiantes respecto al uso y rendimiento del prototipo, con el objetivo de recopilar datos sobre los resultados de la experiencia II.

## **3.2.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN.**

### **3.4.1 Evaluación.**

Para analizar la eficacia del uso del metaverso en la Experiencia II, se emplearon dos métodos de recopilación de datos: un pretest y un postest compuestos por 5 preguntas dirigidas a los estudiantes.

### **3.4.2 Reflexión.**

La implementación del prototipo proporcionó a los estudiantes una novedosa herramienta para crear metaversos, donde les permitió hacer la debida retroalimentación de la asignatura de Química. En la segunda interacción, demostraron un notable interés en utilizar esta herramienta, y no hubo problemas para acceder y visualizar las actividades, vídeos y presentaciones que se encontraron dentro de **MAYES**. Los resultados obtenidos de la experiencia 2 se sintetizan a través de las interacciones llevadas a cabo con los estudiantes. Entre las principales conclusiones, se destacan las siguientes:

**Retroalimentación:** En este punto, **MAYES** ofrece información de retorno, permitiendo que los estudiantes evalúen y corrijan su rendimiento de manera más eficaz. Esto resulta especialmente relevante en entornos educativos con el objetivo de potenciar la mejora del proceso de aprendizaje.

**Interactividad:** La presentación de **MAYES** experimental posibilitó la evaluación del grado de interactividad que puede proporcionarse. En este análisis se considera fundamental la capacidad para comprometer de manera efectiva a los estudiantes y sostener su interés, factores determinantes para el éxito en un contexto educativo.

### 3.2.4 RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA II

A continuación, se muestran los resultados obtenidos mediante la aplicación de una encuesta dirigida a los estudiantes, en la cual se evidencia la experiencia adquirida al utilizar el prototipo "MAYES", en donde se obtuvo los siguientes resultados:

#### PRE-TEST

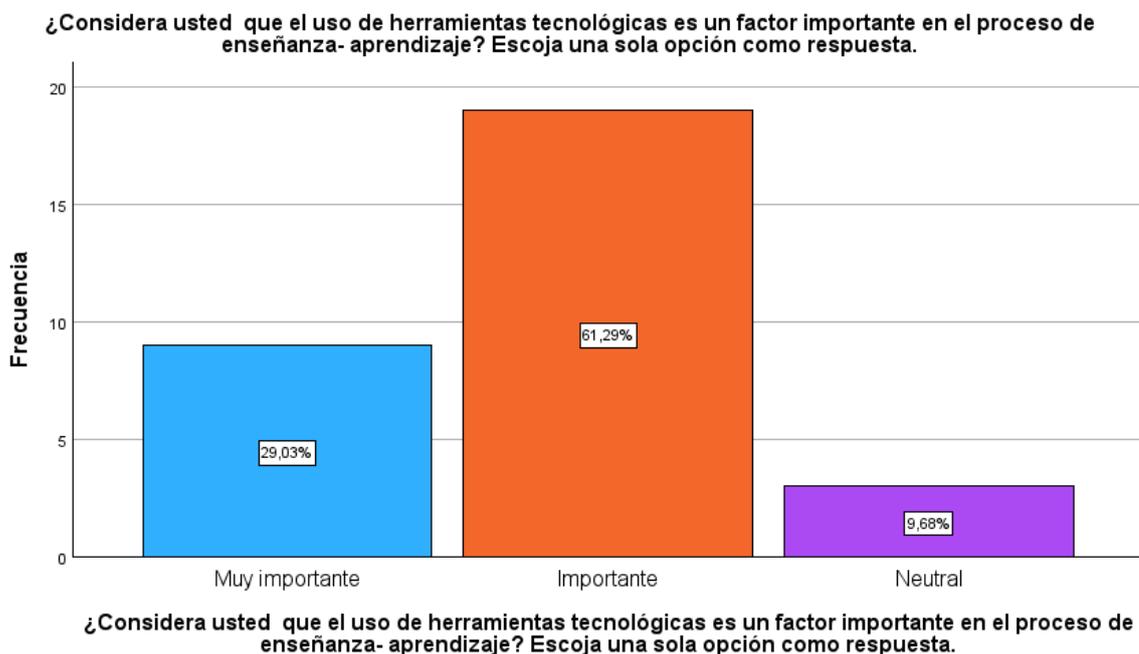
1. **¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas es un factor importante en el proceso de enseñanza- aprendizaje? Escoja una sola opción como respuesta.**

*Tabla 9. Uso de herramientas tecnológicas*

	N	%
Muy importante	9	29,0%
Importante	19	61,3%
Neutral	3	9,7%

**Nota:** Se muestran los resultados de la primera pregunta aplicada en la encuesta.

**Figura 10. Inserción de herramientas tecnológicas**



**Nota:** Gráfico de barras del resultado de la primera pregunta sobre el uso de las herramientas tecnológicas

**Análisis:** En relación a los datos obtenidos por medio de la encuesta aplicada se observa que específicamente, el 61,29% de los encuestados calificaron como "Importante" el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que el 29,03% lo consideró "Muy importante". Solo el 9,68% expresó una opinión neutral.

**2. ¿Con qué frecuencia el docente ha usado tecnología como dispositivos tecnológicos y herramientas digitales en sus clases?**

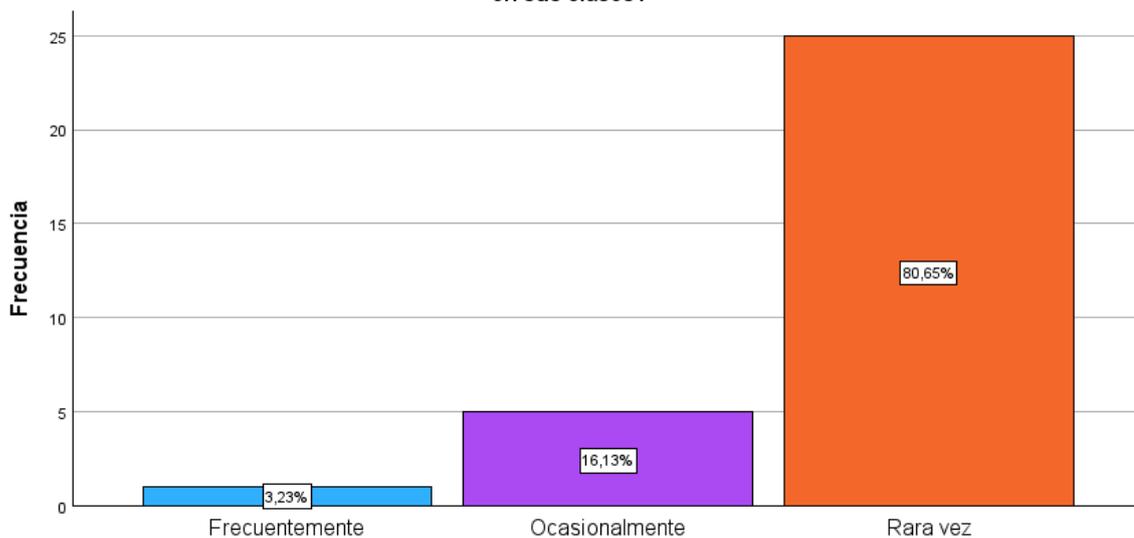
**Tabla 10. Aplicación de la herramientas durante las clases**

	N	%
Frecuentemente	1	3,2%
Ocasionalmente	5	16,1%
Rara vez	25	80,6%

**Nota:** Tabla sobre el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos usados durante las clases.

**Figura 11. Frecuencia con la que se utiliza los dispositivos tecnológicos**

¿Con qué frecuencia el docente ha usado tecnología como dispositivos tecnológicos y herramientas digitales en sus clases?



¿Con qué frecuencia el docente ha usado tecnología como dispositivos tecnológicos y herramientas digitales en sus clases?

**Nota:** Gráfica de barras en donde se muestra la frecuencia con la que se implementan los dispositivos tecnológicos durante las clases.

**Análisis:** Con base a los resultados obtenidos se evidencio que en las clases de química el docente utiliza la tecnología de manera poco frecuente, exactamente el 80,65% de los encuestados indicaron que lo hace "Rara vez", el 16,13% manifestó que la tecnología ha sido utilizada "Ocasionalmente". mientras que solo el 3,23% determinó que lo hace "Frecuentemente", es decir que la tecnología en relación a las clases de química es muy ausente.

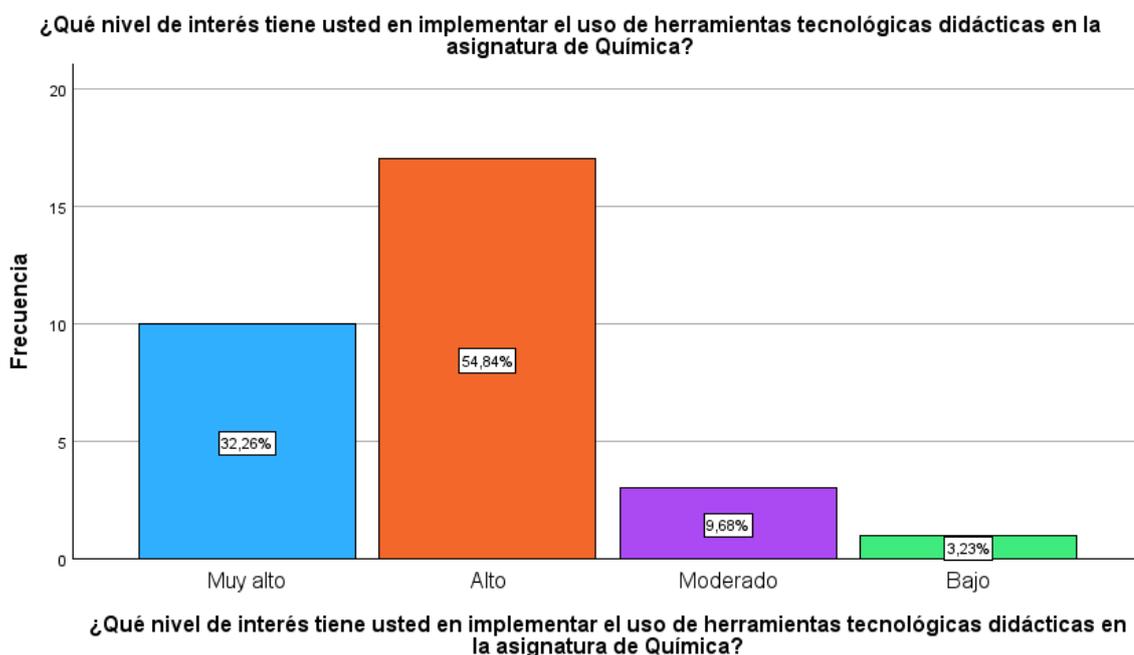
### 3. ¿Qué nivel de interés tiene usted en implementar el uso de herramientas tecnológicas didácticas en la asignatura de Química?

**Tabla 11. Interés sobre implementación de herramientas tecnológicas didácticas**

	N	%
Muy alto	10	32,3%
Alto	17	54,8%
Moderado	3	9,7%
Bajo	1	3,2%

**Nota:** En la tabla se muestra el porcentaje de interés que tienen los estudiantes sobre la implementación de herramientas tecnológicas didácticas.

**Figura 12. Interés en la integración de herramientas tecnológicas con fines educativos.**



**Nota:** En el gráfico de barras se observa el interés de los estudiantes en relación a la implementación de herramientas tecnológicas didácticas.

**Análisis:** Con los resultados obtenidos se determinó que la mayoría de los estudiantes están realmente interesados en usar herramientas tecnológicas para mejorar la enseñanza de Química. Básicamente más de la mitad de los encuestados, con un porcentaje del 54.8%, se mostraron bastante interesados, mientras que el 32.3%, realmente estaban muy emocionados por dicha propuesta, un pequeño grupo del 9.7%, mostró un interés más moderado, y solo el 3.2% no estaban muy convencidos. Al parecer la tecnología tiene un gran atractivo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

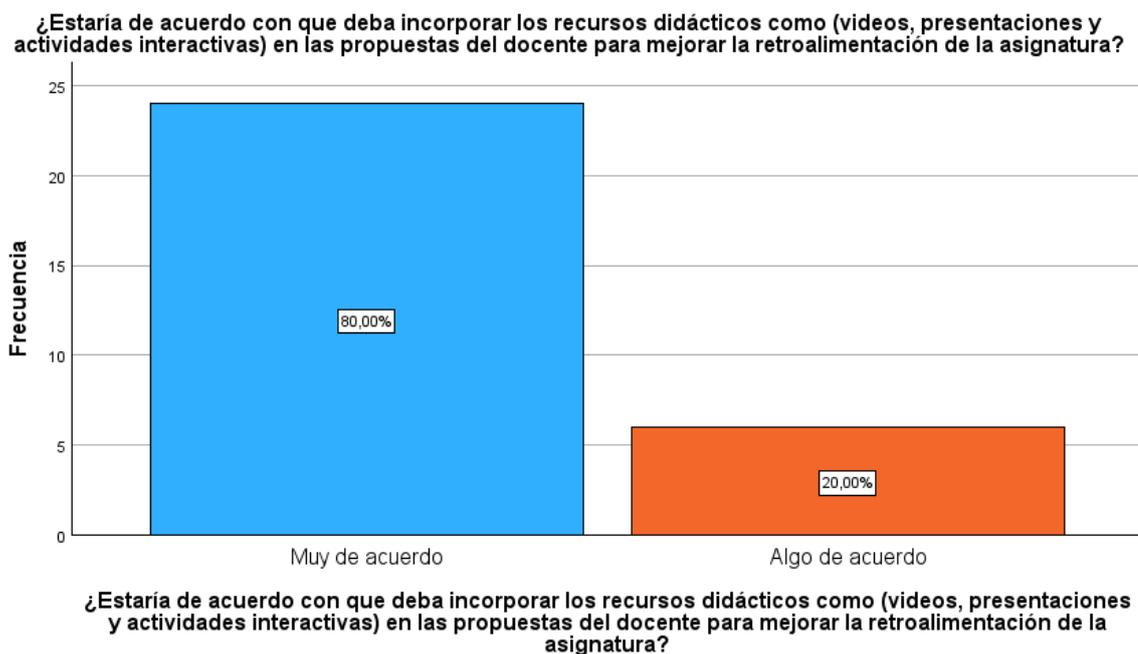
**4. ¿Estaría de acuerdo con que deba incorporar los recursos didácticos como (videos, presentaciones y actividades interactivas) en las propuestas del docente para mejorar la retroalimentación de la asignatura?**

**Tabla 12. Incorporación de recursos didácticos tecnológicos.**

	N	%
Muy de acuerdo	24	77,4%
Algo de acuerdo	6	19,4%
Perdidos	1	3,2%

**Nota:** En la tabla se muestran los resultados de la pregunta realizada a los estudiantes.

**Figura 13. Integración de materiales educativos tecnológicos.**



**Nota:** En el gráfico de barras se muestran los resultados en relación a la incorporación de recursos didácticos tecnológicos.

**Análisis:** Por medio de los resultados obtenidos se observó que el 80.00% de los estudiantes manifestaron estar "Muy de acuerdo", con la incorporación de recursos didácticos tecnológicos para la asignatura de química mientras que el 20.00% de los estudiantes indicaron estar "Algo de acuerdo", al observar resultados con un grado de aceptación favorable concluimos que esta disposición es positiva hacia la integración de herramientas educativas las cuales generan un impacto significativo en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante.

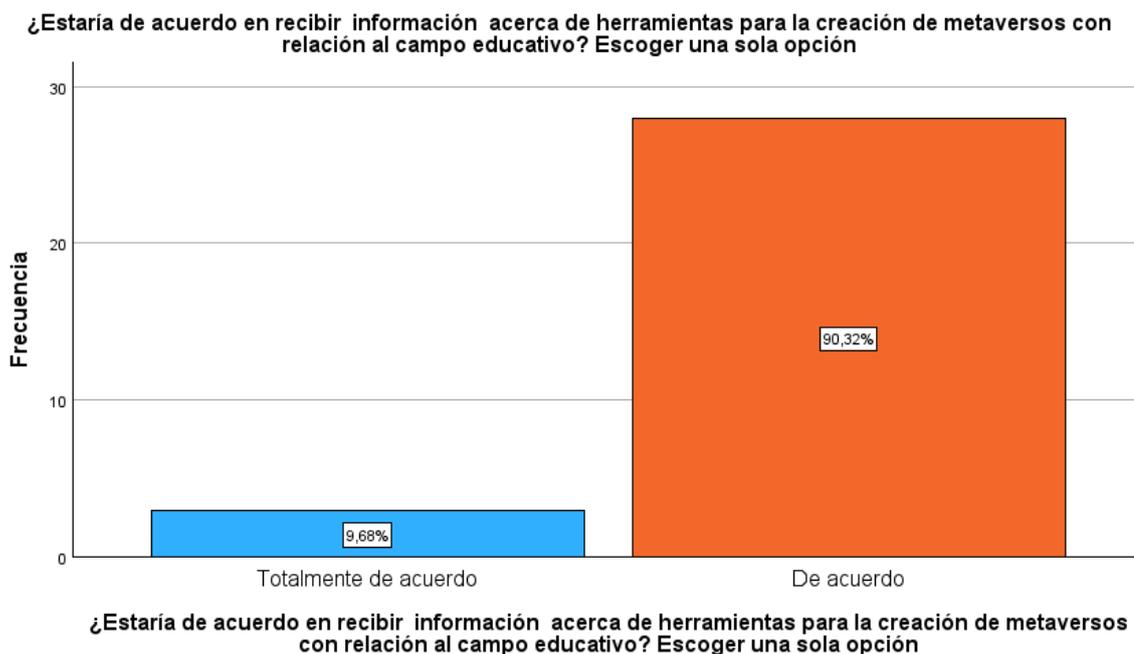
**5. ¿Estaría de acuerdo en recibir información acerca de herramientas para la creación de metaversos con relación al campo educativo? Escoger una sola opción**

**Tabla 13. Recepción de información acerca de herramientas.**

	N	%
Totalmente de acuerdo	3	9,7%
De acuerdo	28	90,3%

**Nota:** Se muestra el porcentaje en relación a la quinta pregunta realizada a los estudiantes.

**Figura 14. Recepción de información acerca de herramientas.**



**Nota:** En los resultados del gráfico de barras se muestra la postura de los estudiantes con base a la recepción de información para la creación de metaversos.

**Análisis:** Los resultados de la encuesta revelan que el 90,32% de los estudiantes están “De acuerdo” con la difusión de información acerca de herramientas para crear metaversos, mientras que el 9,68% se encuentran “Totalmente de acuerdo” lo que nos ayudó como punto de partida para efectuar posibles iniciativas futuristas.

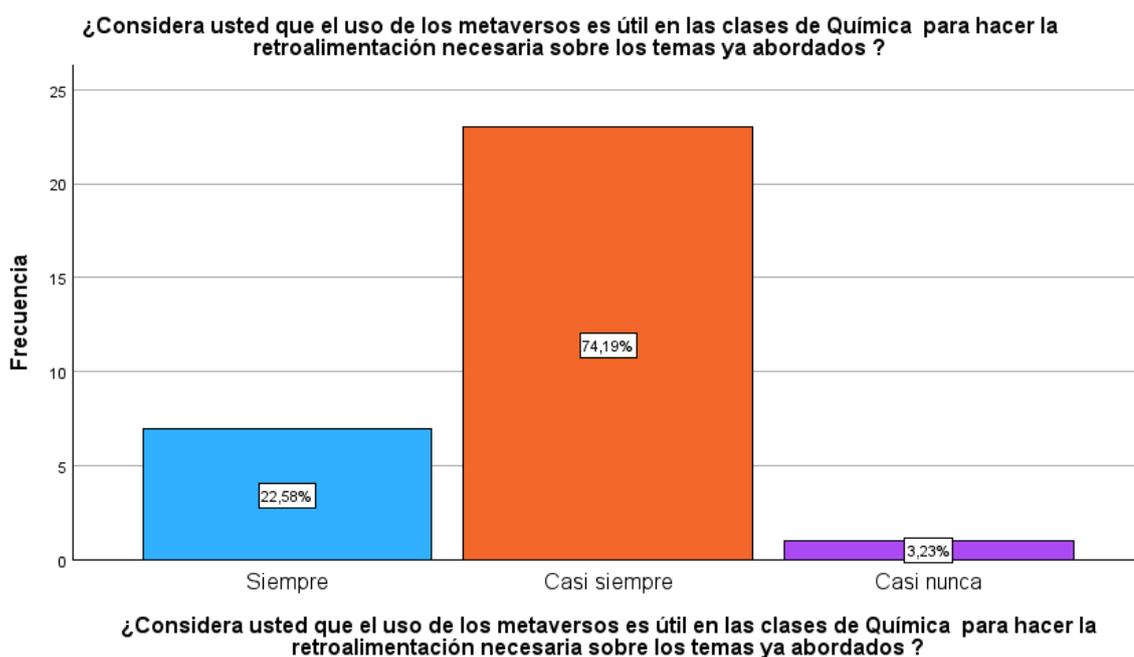
**6. ¿Considera usted que el uso de los metaversos es útil en las clases de Química para hacer la retroalimentación necesaria sobre los temas ya abordados ?**

**Tabla 14. Mejoramiento del proceso de adquisición de conocimientos.**

	N	%
Siempre	7	22,6%
Casi siempre	23	74,2%
Casi nunca	1	3,2%

**Nota:** En la tabla se presentan los resultados de la sexta pregunta realizada a los estudiantes.

**Figura 15. Mejoramiento del proceso de adquisición de conocimientos.**



**Nota:** En la figura se muestran los resultados de la sexta pregunta realizada a los estudiantes.

**Análisis:** Mediante los resultados obtenidos observamos que el 74.19% de los estudiantes afirmaron que esto debería ejecutarse "Casi siempre", mientras que el 22.58% desearían experimentarlo "Siempre". Sin embargo, un pequeño grupo del 3.23% siente que "Casi nunca" se deberían usar, dando como resultado que al integrar el uso de metaversos en las clases de Química se optimizaría la retroalimentación proporcionada a los estudiantes.

## POST-TEST

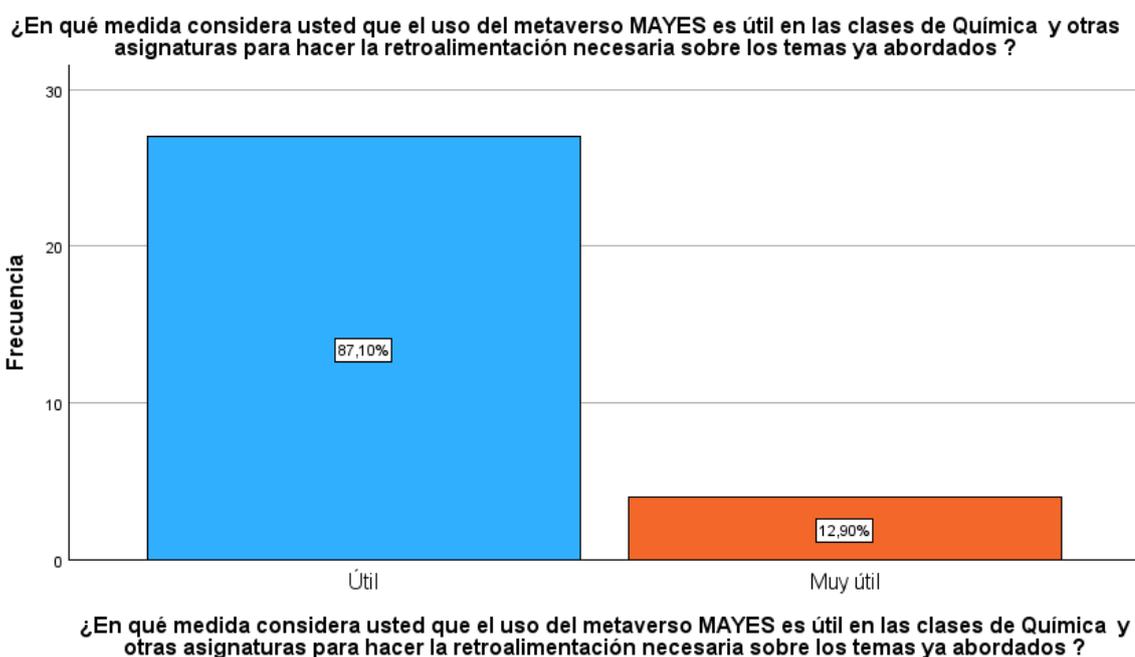
1. **¿En qué medida considera usted que el uso del metaverso MAYES es útil en las clases de Química y otras asignaturas para hacer la retroalimentación necesaria sobre los temas ya abordados ?**

**Tabla 15. Funcionalidad del recurso.**

	N	%
Útil	27	87,1%
Muy útil	4	12,9%

**Nota:** En la tabla se muestran los resultados de la primera interrogante planteada a los estudiantes.

**Figura 16. Funcionalidad del recurso**



**Nota:** En la gráfica se muestran los resultados de la utilidad del recurso

**Análisis:** Con base en los resultados obtenidos posterior a la aplicación del prototipo se evidencio que el 87.10% de los estudiantes consideran que el uso del metaverso “MAYES” es “Útil” en las clases de química, mientras que el 12.90% lo considera "Muy útil". Por lo tanto, la percepción generalizada de los estudiantes mantiene que el metaverso es beneficioso para proporcionar retroalimentación en las clases de Química u otras asignaturas.

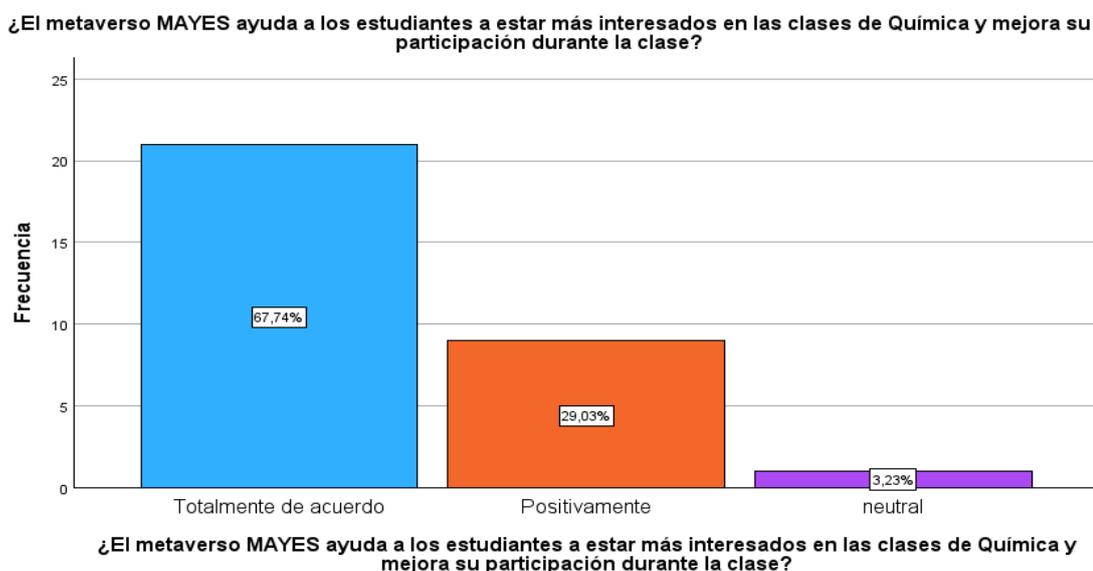
**2. ¿El metaverso MAYES ayuda a los estudiantes a estar más interesados en las clases de Química y mejora su participación durante la clase?**

**Tabla 16. Fortalecimiento de la participación activa.**

	N	%
Totalmente de acuerdo	21	67,7%
Positivamente	9	29,0%
neutral	1	3,2%

**Nota:** En la tabla se muestran los resultados de la segunda interrogante planteada a los estudiantes.

**Figura 17. Fortalecimiento de la participación activa.**



**Nota:** En el gráfico de barras se muestran los resultados de la participación activa de los estudiantes.

**Análisis:** Los resultados muestran que la mayoría de los participantes creen que el uso del metaverso “MAYES” contribuye a que los estudiantes se sientan más comprometidos en las clases de Química y aumenta su participación durante las lecciones. En efecto, el 67,74% de los encuestados afirmaron estar “Totalmente de acuerdo”, mientras que el 29,03% se mostró "Positivamente" y el 3,23% de los estudiantes se mostró neutral en su respuesta.

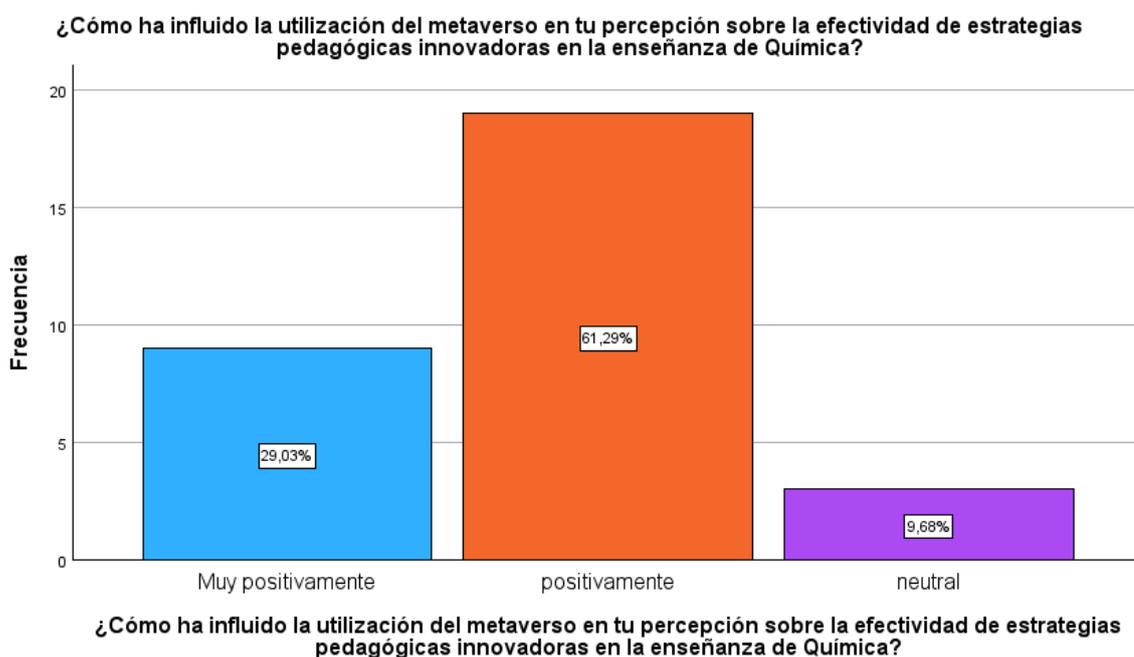
**3. ¿Cómo ha influido la utilización del metaverso en tu percepción sobre la efectividad de estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de Química?**

**Tabla 17. Eficacia de las herramientas pedagógicas innovadoras.**

	N	%
Muy positivamente	9	29,0%
positivamente	19	61,3%
neutral	3	9,7%

**Nota:** En la tabla se muestran los resultados de la tercera interrogante planteada a los estudiantes.

**Figura 18. Eficacia de las herramientas pedagógicas innovadoras.**



**Nota:** En la gráfica de barras se muestran los resultados de la efectividad de las herramientas pedagógicas innovadoras.

**Análisis:** El análisis demuestra que la mayoría de los participantes reconocen un impacto positivo del uso del metaverso en su percepción sobre la eficacia de estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de Química. Específicamente, el 61,29% de los encuestados afirmaron que este impacto fue "positivo", mientras que el 29,0% lo percibió "muy positivamente". Una minoría del 9,7% se mantuvo neutral.

**4. Después de la implementación del metaverso, ¿cómo considera usted que se ha fortalecido la conexión entre los contenidos curriculares de Química y su comprensión de los mismos?**

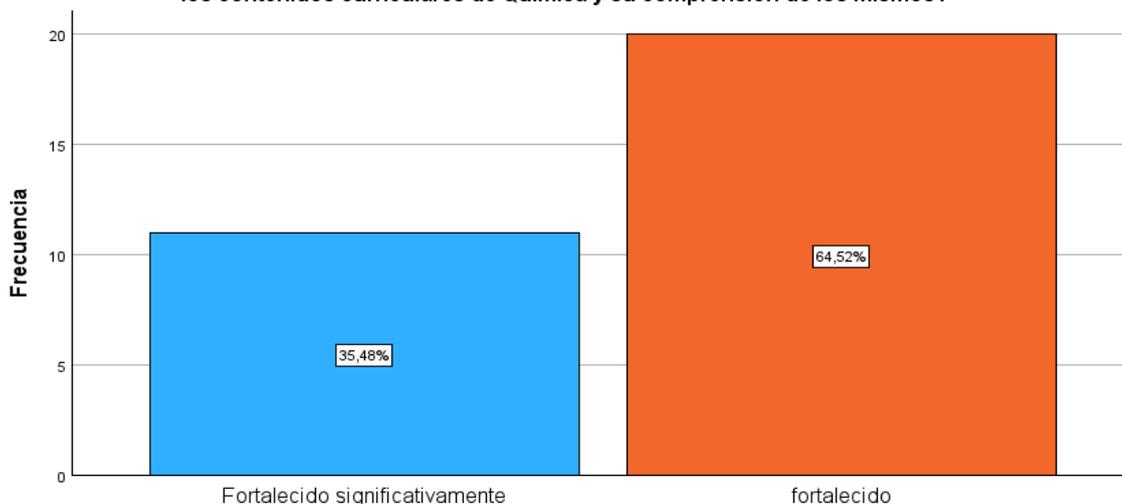
**Tabla 18. Fortalecimiento de aprendizajes.**

	N	%
Fortalecido significativamente	11	35,5%
fortalecido	20	64,5%

**Nota:** En la tabla se muestran los resultados de la cuarta interrogante planteada a los estudiantes.

**Figura 19. Fortalecimiento de aprendizajes**

Después de la implementación del metaverso, ¿cómo considera usted que se ha fortalecido la conexión entre los contenidos curriculares de Química y su comprensión de los mismos?



Después de la implementación del metaverso, ¿cómo considera usted que se ha fortalecido la conexión entre los contenidos curriculares de Química y su comprensión de los mismos?

**Nota:** En el gráfico de barras se observan los resultados del fortalecimiento de aprendizajes de los estudiantes.

**Análisis:** Los resultados mostrados mediante la encuesta aplicada revelan que el 64.52% de los encuestados indicaron que esta conexión se ha "Fortalecido", mientras que el 35,48% consideró que se ha "Fortalecido significativamente", esta perspectiva positiva considera que el metaverso tiene el potencial de ser una herramienta útil para hacer que los contenidos curriculares de química se entiendan mejor y se integren de manera más efectiva.

**5. Estimado estudiante, ¿está de acuerdo en emplear el metaverso "MAYES" en el salón de clases para facilitar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Química? Por favor, elija la opción que mejor se ajuste a la escala proporcionada.**

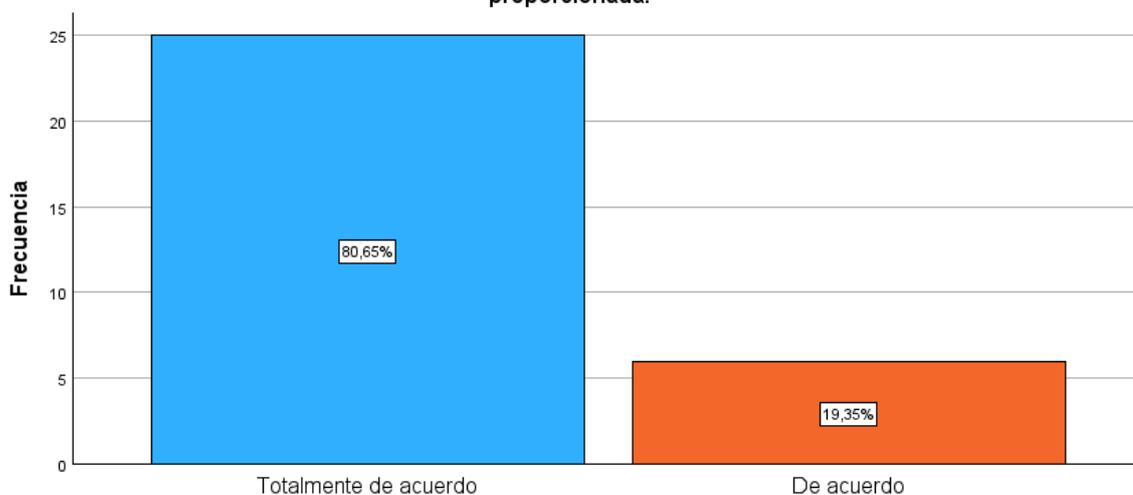
**Tabla 19. Implementación del recurso.**

	N	%
Totalmente de acuerdo	25	80,6%
De acuerdo	6	19,4%

**Nota:** En la tabla se muestran los resultados de la quinta interrogante planteada a los estudiantes.

**Figura 20. Implementación del recurso**

Estimado estudiante, ¿está de acuerdo en emplear el metaverso "MAYES" en el salón de clases para facilitar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Química? Por favor, elija la opción que mejor se ajuste a la escala proporcionada.



Estimado estudiante, ¿está de acuerdo en emplear el metaverso "MAYES" en el salón de clases para facilitar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Química? Por favor, elija la opción que mejor se ajuste a la escala proporcionada.

**Nota:** Mediante el gráfico de barras se visualizan los resultados de la implicación del metaverso para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Análisis:** Mediante los resultados obtenidos se observó que el 80,6% de los estudiantes afirmaron que están "totalmente de acuerdo" en utilizar el metaverso "MAYES" en el aula para ayudar en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Química, mientras que el 19,4% expresó estar "de acuerdo". Por lo tanto la implementación del metaverso "MAYES" en el salón de clases servirá como una herramienta para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

### **3.2.5 PROPUESTAS FUTURAS DE MEJORAS DEL PROTOTIPO.**

En función de los hallazgos derivados de la experiencia II con el uso del metaverso se ha delineado una serie de mejoras destinadas a optimizar el prototipo educativo con el propósito de hacer la adecuada retroalimentación e interacción en los estudiantes. Las propuestas de mejora abordarán los siguientes aspectos:

- Ampliar las salas virtuales dedicadas a la discusión de una variedad de temas con el propósito de fomentar la retroalimentación
- Promover un aprendizaje innovador y participativo mediante el aumento de actividades interactivas, tanto a nivel individual como colaborativo, haciendo uso de herramientas tecnológicas.

- Integrar una mayor cantidad de elementos virtuales de forma interactiva con el propósito de enriquecer la experiencia visual, facilitando así el proceso de aprendizaje para los estudiantes.

## CONCLUSIÓN

Mediante la implementación de un metaverso, la realización de encuestas y la aplicación de pretest y postest, se logró evaluar y determinar el nivel de competencia que los estudiantes del Segundo De Bachillerato del Colegio "Dr. Camilo Gallegos Dominguez" se pudo comprobar y disponer que esta herramienta es adaptable para hacer la debida retroalimentación de la asignatura de Química.

- Está claro que, con la incorporación del metaverso **MAYES** en la educación se puede facilitar el acceso a la información de manera más intuitiva y personalizada, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje, esto no solo amplía las posibilidades de enseñanza, sino que también prepara a los estudiantes para un mundo digital en constante evolución.
- Podemos ver, que gracias a la integración de **MAYES** como estrategia didáctica de retroalimentación se evidencio un enfoque innovador y efectivo para el proceso de aprendizaje en la asignatura de química, además ayudó a crear una experiencia educativa envolvente que estimula los conocimientos adquiridos por los estudiantes.
- En definitiva se puede afirmar que del impacto del uso de metaversos para la retroalimentación de los aprendizajes revela su potencial significativo como herramienta educativa, los resultados obtenidos proporcionan información valiosa que puede guiar a futuras implementaciones.
- Por último, se evaluó la efectividad y aceptación de **MAYES** por parte de los estudiantes dando resultados favorables en la retroalimentación de la asignatura de Química.

## **RECOMENDACIONES**

- Es necesario proporcionar la capacitación adecuada al docente, quien desempeña un papel fundamental en el correcto desarrollo de este METAVERSO que está diseñado para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Segundo de Bachillerato.
- El docente que implemente MAYES como herramienta de retroalimentación en su asignatura debe guiar a los estudiantes para que progresen en los niveles de acuerdo con los temas revisados en clase, con el fin de prevenir posibles confusiones.
- Cabe recalcar que este METAVERSO puede adaptarse a cualquier nivel educativo con el fin de hacer la debida retroalimentación de la asignatura que desee reforzar el docente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar, K., Bastidas, D., Toctaguano, S., & Mora, A. (2023). Interacción Humano-Computador En El Metaverso Educativo. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(2), 94–104. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/487/645>

Barcia, L., & Cobeña, T. (2023). La realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje, para mejorar la motivación en los estudiantes. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 7(12), 31–44. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/310>

Barráez, D. (2022). Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 11–19. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2665-02662022000100011](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02662022000100011)

Barragán, E. (2023). El metaverso y su aplicación en la democratización de la educación. *Revista Estudios De La Información*, 1(1), 90–101. [https://vocero.uach.mx/index.php/Estudios\\_Informacion/article/view/1214](https://vocero.uach.mx/index.php/Estudios_Informacion/article/view/1214)

Benavides, A. (2023). La realidad aumentada para reforzar la enseñanza – aprendizaje de los colores, pronombres y números. *Revista Iberoamericana de Investigación En Educación*, 7. <https://doi.org/10.58663/RIIED.VI7.111>

Checa García, F. (2011, 04 09). El uso de metaversos en el mundo educativo: Gestionando conocimiento en Second Life. *RiuNet*, 8(149), 147-159. <https://doi.org/10.4995/redu.2010.6200>

Espinoza, E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 3(4), 389–397. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202021000400389](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400389)

Gómez, O. r, Ortiz, O., & Angulo, J. (2022). La convergencia de aprendizajes en el metaverso. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 15(2), 385–398. <https://doi.org/10.15332/25005421.7879>

Gordillo, B., Quevedo, A., & Gaona, J. (2023). Mediaverso: Implementación del proceso de mediación en el metaverso. *Domino De Las Ciencias*, 9(3), 556–1572. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3513>

López, E., Sandoval, S., & Gamboa, S. (2021). Realidad aumentada como técnica didáctica en la enseñanza de temas de cálculo en la educación superior. Estudio de caso. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(22), 200. <https://doi.org/10.23913/RIDE.V11I22.890>

López, M. (2021). Implementación de la Realidad Aumentada a través de dispositivos móviles en el diseño de estrategias didácticas para la Biología, Química y Física en la enseñanza secundaria. *Revista Bio-Grafía*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14890/9772>

Luna, M., Bagué, Y., & Pérez, V. (2020). El juego como recurso didáctico en el aprendizaje de la lengua española. *Conrado*, 26(75), 209–217. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400209&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400209&script=sci_arttext&tlng=en)

Luna, M., Peralta, L., Gaona, M., & Dávila, O. (2022). La retroalimentación reflexiva y logros de aprendizaje en educación básica: una revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 3242–3261. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2086/3019>

Martínez, O., Mejía, E., Ramírez, W., & Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Información Tecnológica*, 32(3), 3–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003>

Maquilón Sánchez, J. J., Mirete Ruiz, A. B., & Avilés Olmos, M. (2017, April 2). *Redalyc.La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa*. Redalyc. Retrieved September 11, 2023, from <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217050478013.pdf>

Mora, M. (2020). Educación como disciplina y como objeto de estudio: aportes para un debate. *Desde El Sur*, 12(1), 201–211.

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2415-09592020000100201](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-09592020000100201)

Ordoñez, M., Ordoñez, N., Mantilla, J., Garcé, M., Vera, D., & Coronel, W. (2022). Análisis de herramientas del metaverso y su impacto en contextos educativos. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(2), 610–630. <https://www.journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/366/237>

Ortega, P. (2021). De La Realidad Extendida Al Metaverso: Una Reflexión Crítica Sobre Las Aportaciones A La Educación. *Revista Interuniversitaria*, 34(2), 189–208. <https://www.torrossa.com/en/catalog/preview/5310234>

Pastor, D. (2023). *Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual*. SciELO - Scientific Electronic Library Online. Retrieved September 21, 2023, from [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2665-02662022000100011](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02662022000100011)

Queen, M., Quiroz, G., Alava, V., & Sarango, Y. (2023). Actualización educativa: Una revisión bibliográfica sobre las metodologías emergentes en el metaverso. *Podium*, 43, 73-92. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/podium/n43/2588-0969-podium-43-73.pdf>

Quezada, S., & Salinas, C. (2021). Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de literatura. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(88), 225–251. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662021000100225](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000100225)

Rial, M., Rial, S., & Sánchez, G. (2022). Realidad aumentada en los PPEA. Estudio en alumnado de secundaria. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 149–174. <https://doi.org/10.35290/RCUI.V9N3.2022.614>

Rochina, S., Ortiz, J., & Paguay, L. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 386-389. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000100386](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100386)

Rojas, C., García, D., & Martínez, E. (2023). Material didáctico con realidad aumentada para fortalecer el aprendizaje en la asignatura de álgebra lineal para el TecNM

campus Tepeaca. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 3010–3029. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7152>

Romero, J., Cabero, J., & Pérez, Ó. (2023). Realidad Aumentada como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología: un estudio exploratorio desde la percepción de los estudiantes universitarios. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 84(84), 52–69. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.84.2867>

Ruiz, S. (2020). Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 12(1), 106–117. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-61802020000100106](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802020000100106)

Sánchez Martínez, D. V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(17). <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>

Sánchez, M. (2023). El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital? *Investigación En Educación Médica*, 11(42), 5–8. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572022000200005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572022000200005)

Soriano Sánchez, J. G., & Jiménez Vázquez, D. (2023, February 2). *Las ventajas del uso de la realidad aumentada como recurso docente pedagógico*. *Revista Innova Educación*. Retrieved September 21, 2023, from <https://www.revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/776>

Stephenson, N. (2023, June 7). *Tesis doctoral*. ACTA. Retrieved September 4, 2023, from [https://www.acta.es/medios/articulos/formacion\\_y\\_educacion/147001.pdf](https://www.acta.es/medios/articulos/formacion_y_educacion/147001.pdf)

Valencia Cifuentes, C. G. (2022). Propuesta de un Proyecto Pedagógico Transversal para la adquisición de Competencias de Emprendimiento a través de un Ambiente. Retrieved October 2, 2023, from <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d1b1a25d-62c4-43e9-aa0a-a388472de689/content>

Villafranqui, W. (2020). La investigación científica en el proceso de aprendizaje para la enseñanza: educación, sociedad y ciencia. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 14(2), 1359. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1359>

**ANEXOS.**

**ANEXO 1.**

***EXPERIENCIA I***



ANEXO 2.

*METAVERSO MAYES.*



ANEXO 3.

*FORMULARIO.*

### Experiencia 1. Metaverso

En este apartado del docente encargado de la asignatura de Química dará a conocer su satisfacción sobre el metaverso **MAYES**

1. Desde su perspectiva ¿Por qué consideras que la herramienta Cospace Edu es una herramienta innovadora?

---

---

---

---

---

2. ¿Cree usted que la interfaz del metaverso despierta el interés en los estudiantes?

---

---

---

---

---

3. ¿Considera que la retroalimentación mediante el uso de diversas herramientas plasmadas en el metaverso mejora la participación activa de los estudiantes?

4. Mediante el uso de la herramienta Cospace Edu ¿Considera usted que los contenidos presentados mediante el metaverso mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje?

---

---

---

---

---

5. En el ambiente áulico ¿Cuáles son los beneficios que brindan las evaluaciones dentro del metaverso en relación a la asignatura?

---

---

---

---

---

6. ¿Considera que la retroalimentación mediante el uso de diversas herramientas plasmadas en el metaverso mejora la participación activa de los estudiantes?

---

---

---

---

---

7. ¿Considera usted que las actividades ubicadas dentro del metaverso van de acuerdo al PUD?

---

---

---

---

---

20/2/24, 7:42

Experiencia 1. Metaverso

8. ¿Considera usted que los objetivos que se plasman en las presentaciones son similares a los que están en el PUD?

---

---

---

---

---

9. ¿Cree usted que las preguntas planteadas en el metaverso son adecuadas para la retroalimentación de los estudiantes?

---

---

---

---

---

#### ANEXO 4.

#### EXPERIENCIA II



ANEXO 5.

PRETEST



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Calidad, Pertinencia, y Calidez

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Encuesta dirigida a los estudiantes para la obtención de resultados del Prototipo realizado en la herramienta Metaverso CoSpace Edu

**Normas:** Contestar las siguientes preguntas cuyas opciones presentadas debe seleccionarse solo respuesta.

**Tema:** El metaverso como estrategia didáctica de retroalimentación.

**Sexo:**

Masculino

Femenino

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Ciudad:** \_\_\_\_\_

### PRETEST

1. ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas es un factor importante en el proceso de enseñanza- aprendizaje? Escoja una sola opción como respuesta.

Muy importante

Importante

Neutral

Poco importante

Sin importancia

2. ¿Con qué frecuencia la docente ha usado tecnología como dispositivos tecnológicos y herramientas digitales en sus clases?

- Muy frecuentemente
  - Frecuentemente
  - Ocasionalmente
  - Rara vez
  - Nunca
-

3. ¿Qué nivel de interés tiene usted en implementar el uso de herramientas tecnológicas didácticas en la asignatura de Química?
- Muy alto
  - Alto
  - Moderado
  - Bajo
  - Ninguno
4. ¿Estaría de acuerdo con que deba incorporar los recursos didácticos como (videos, presentaciones y actividades interactivas) en las propuestas del docente para mejorar la retroalimentación de la asignatura?
- Muy de acuerdo
  - Algo de acuerdo
  - Neutral
  - Algo en desacuerdo
  - Muy en desacuerdo
5. ¿Estaría de acuerdo en recibir información acerca de herramientas para la creación de metaversos con relación al campo educativo? Escoger una sola opción
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Neutro
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
6. ¿Considera usted que el uso de los metaversos es útil en las clases de Química para hacer la retroalimentación necesaria sobre los temas ya abordados ?
- Siempre
  - Casi siempre
  - A veces
  - Casi nunca
  - Nunca

ANEXO 6.

POSTEST



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Calidad, Pertinencia, y Calidez

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Encuesta dirigida a los estudiantes para la obtención de resultados del Prototipo realizado en la herramienta Metaverso CoSpace Edu

**Normas:** Contestar las siguientes preguntas cuyas opciones presentadas debe seleccionarse solo respuesta.

**Tema:** El metaverso como estrategia didáctica de retroalimentación.

**Sexo:**

Masculino

Femenino

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Ciudad:** \_\_\_\_\_

POSTEST

1. ¿En qué medida considera usted que el uso del metaverso MAYES es útil en las clases de Química y otras asignaturas para hacer la retroalimentación necesaria sobre los temas ya abordados ?
  - Útil
  - Muy útil
  - Medianamente útil
  - Poco útil
  - Nada útil
2. ¿El metaverso MAYES ayuda a los estudiantes a estar más interesados en las clases de Química y mejora su participación durante la clase?
  - Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Neutral
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cómo ha influido la utilización del metaverso en tu percepción sobre la efectividad de estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de Química?
- Muy positivamente
  - Positivamente
  - Neutral
  - Negativamente
  - No ha tenido impacto
4. Después de la implementación del metaverso, ¿cómo considera usted que se ha fortalecido la conexión entre los contenidos curriculares de Química y su comprensión de los mismos?
- Fortalecido significativamente
  - Fortalecido
  - Debilitado
  - No ha cambiado
5. Estimado estudiante, ¿está de acuerdo en emplear el metaverso "MAYES" en el salón de clases para facilitar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Química? Por favor, elija la opción que mejor se ajuste a la escala proporcionada.
- Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Neutral
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo