UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – INFORMÁTICA

ENTORNOS INMERSIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL 29 DE OCTUBRE, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA PICHINCHA, EN EL PERIODO 2026

AUTORES:

CARLOZAMA CAHUEÑAS ALEXANDRA MICHELLE
TITUMITA AIGAJE JOSE ROLANDO

TUTOR:

ING.ROBERTO BERNARDO USCA VELOZ, MG

PROPUESTA TECNOLOGICA PRESENTADO EN OPCION A OBTENER EL TITULO DE LICENCIADOS EN PEDAGOGIA DE LA IMFORMATICA

Guaranda -Ecuador 2026

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – INFORMÁTICA

ENTORNOS INMERSIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL 29 DE OCTUBRE, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA PICHINCHA, EN EL PERIODO 2026

AUTORES:

CARLOZAMA CAHUEÑAS ALEXANDRA MICHELLE
TITUMITA AIGAJE JOSE ROLANDO

TUTOR:

ING.ROBERTO BERNARDO USCA VELOZ, MG

PROPUESTA TECNOLOGICA PRESENTADO EN OPCION A OBTENER EL TITULO DE LICENCIADOS EN PEDAGOGIA DE LA IMFORMATICA

Guaranda -Ecuador 2026

I. DEDICATORIA

Con un profundo agradecimiento, dedico este proyecto a Dios y la Virgen del Quinche, por ser mi guía y darme fortaleza en los momentos difíciles, al permitirme culminar una etapa muy importante en mi vida

A mis padres Segundo Carlozama y Carmen Cahueñas, quienes son lo más valioso que tengo en la vida, gracias por ser mi refugió, mi fuerza y mi mayor inspiración, cada enseñanza y cada muestra de cariño han formado la persona que soy

A mis hermanas y sobrina quienes han sido mi apoyo constante en momentos difíciles y han estado a mi lado para celebrar cada pequeño avance, gracias por confiar en mí.

A mí misma, por la fortaleza, perseverancia y la valentía de no rendirme a pesar de las dificultades, demostrado que con dedicación y constancia todo sueño puede hacerse realidad.

Alexandra Michelle Carlozama Cahueñas

Se la dedico este proyecto a Dios, que me ha dado la fortaleza y la sabiduría para lograr termina este proyecto, que es una pieza importante en mi vida.

La dedico a mi familia, quienes han estado a mi lado inculcándome en la perseverancia y en la diciplina. Gracias a esto se pudo concretar los objetivos anhelados en mi trayectoria académica y social.

José Rolando Titumaita Aigaje

II. AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar y a todos los docentes y autoridades que contribuyeron a mi formación académica y personal, brindándome las herramientas necesarias para alcanzar este importante logro, fruto de años de esfuerzo y dedicación.

Agradezco a la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural 29 de octubre por su colaboración en el desarrollo de esta investigación, de igual manera a mi tutor de proyecto de titulación Ing. Roberto Usca por su orientación y apoyo constante durante todo el proceso.

A mis amigos de carrera, quienes compartieron varias experiencias, aprendizajes y alegrías. Gracias por hacer este proceso Universitario más llevadero, me llevo conmigo no solo los conocimientos, si no la humildad y bondad de las personas extraordinarias que son.

Alexandra Michelle Carlozama Cahueñas

Mi agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolivar, por haberme dado esa oportunidad de poder preparar la vida profesional, especialmente a todos los docentes quienes compartieron su experiencia y su valioso conocimiento en la vida profesional.

Agradezco a la UECIB 29 de Octubre, por haber sido mi segunda casa cuando aún estaba en Educación básica, hoy en día me permitió realizar el proyecto de Titulación.

José Rolando Titumaita Aigaje

III. CERTIFICADO DE TUTOR

Ing. Roberto Usca Veloz

CERTIFICA:

Que el informe final de la propuesta tecnológica titulado **ENTORNOS INMERSIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL 29 DE OCTUBRE, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA PICHINCHA, EN EL PERIODO 2026** Elaborado por los autores CARLOZAMA CAHUEÑAS ALEXANDRA MICHELLE y TITUMITA AIGAJE JOSE ROLANDO, Egresados de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales-informática de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, 15 Junio del 2026

Ing. Roberto Usca Veloz

Tutor.

IV. AUTORÍA

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Carlozama Cahueñas Alexandra Michele portador de la Cédula de Identidad No 1728662600 y Titumaita Aigaje José Rolando portador de la Cédula de Identidad No 1725221673 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
ENTORNOS INMERSIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL 29 DE OCTUBRE, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA PICHINCHA, EN EL PERIODO 2026
modalidad Propuesta Tecnológica, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

CARLOZAMA CAHUEÑAS ALEXANDRA MICHELE
FIRMA

TITUMAITA AIGAJE JOSE R.
FIRMA

V. ÍNDICE

Contenido

I. DEDICATORIA ____ *5*

II. AGRADECIMIENTO ____ *7*

III. CERTIFICADO DE TUTOR ____ *9*

IV. AUTORÍA NOTARIADA ____ *9*

V. ÍNDICE ____ *11*

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL ____ *17*

VII. ABSTRACT ____ *19*

VIII. INTRODUCCIÓN ____ *21*

1. TEMA ____ **23**

2. ANTECEDENTES: ____ **24**

3. PROBLEMA ____ **25**

3.1 Descripción de problema ____ 25

3.2 Formulación del problema ____ 27

4. JUSTIFICACIÓN ____ **28**

5. OBJETIVO ____ **30**

5.1 Objetivo general ____ 30

5.2 Objetivos específicos ____ 30

6. MARCO TEÓRICO ____ **31**

6.1 Teoría científica ____ 31

6.1.1 Tecnologías de la información y comunicación ____ 31

6.1.2 Importancia de las TIC en la educación ____ 32

6.1.3 Interconectividad ____ 33

6.1.4 Importancia de la interconectividad ____ 34

6.1.5 Entorno inmersivo ____ 35

6.1.6 Tipos de entornos inmersivos ____ 35

6.1.6.1 Entorno inmersivo realidad aumentada ____ 36

6.1.6.2 Entorno inmersivo realidad mixta ____ 37

6.1.6.3 Entorno inmersivo realidad virtual 37
6.1.6.4 Entorno inmersivo 360°. 38
6.1.7 Programas y herramientas para crear entornos inmersivos 40
6.1.7.1 Unity 40
6.1.7.2 Autodesk 3ds Max 40
6.1.7.3 DeepAI 40
6.1.7.4 ShapesXR 41
6.1.7.5 Frame VR 41
6.1.8 Ministerio de Educación y Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Virtual. 43
6.1.9 Conectivismo 44
6.1.10 Enseñanza 44
6.1.11 Aprendizaje 45
6.1.12 Aprendizaje significativo 45
6.2 Teoría legal 46
6.3 Teoría referencial 49
6.3.1 Propósito Misional 49
6.3.2 Reseña histórica 50
6.3.3 Proyectos de investigación 50
6.3.3.1 Proyecto de entornos de realidad inmersiva en relación con la Educación 50
6.3.3.2 Proyecto en la Escuela Básica Rafael J. Basantes 50
6.3.3.3 El impacto de los entornos inmersivos en el interés por las Ciencias Naturales 51
7. MARCO METODOLÓGICO 52
7.1 Enfoque de la investigación 52
7.2 Diseño o tipo de estudio 53
7.3 Investigación bibliográfica 53
7.4 Investigación de Campo 54
7.5 Exploratoria 54
7.6 Descriptivo 55
7.7 Métodos 56
7.7.1 Método inductivo 56
7.7.2 Método deductivo 56
7.8 Técnicas e instrumentos 57
7.8.1 Técnicas 57
7.8.2 Instrumento 57
7.8.2.1 Encuestas 57
7.8.3 Universo y Muestra 58
7.8.4 P oblación 58
7.8.5 Muestra 59

8. Procesamiento de información _____ 59

9. Análisis e interpretación de los resultados _____ 60

10. Conclusiones _____ 68

11. Desarrollo de propuesta _____ 69

Titulo _____ 69

Introducción. _____ 70

OBJETIVO _____ 72

Objetivo general _____ 72

Objetivos específicos _____ 72

Desarrollo _____ 73

IX. Referencias _____ 96

X. ANEXOS _____ 104

12. Anexo N°1: Propuesta tecnológica aprobada por consejo de la facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas. _____ 104

13. Anexo N°2: Encuentro con la Lcda. Marcela Ulcuago Mgs. Rectora de unidad Educativa Comunitaria Intercultural 29 de octubre. _____ 105

13.1 Imagen: foto en la oficina de la rectora de la institución _____ 105

13.2 Imagen: foto de la inducción de la propuesta de Proyecto _____ 106

14. Anexo N°3: Evidencias de la institución educativa donde se realizó el proyecto de investigación, a través de las fotos. _____ 106

14.1 Imagen: foto de la institución Educativa en donde se realizó la investigación _____ 106

14.2 Imagen: foto de aula de decimo año _____ 106

15. Anexo N°4: Fotografía durante la prueba diagnostico _____ 107

15.1 Imagen: foto en donde se realiza la prueba de diagnóstico de conocimiento _____ 107

16. Anexo N°5: Encuesta dirigida a los estudiantes de decimo año General Básica 108

17. Anexo N°6: Planificación curricular de la clase demostrativa _____ 109

18. Anexo N°7: Clase demostrativas con el entorno inmersivos de realidad virtual en la plataforma Frame VR _____ 110

18.1 Imagen: la inducción sobre el aprendizaje inmersivo en el entorno RV. _____ 110

18.2 Imagen: clase demostrativa, inducción de como ingresar a la plataforma Frame VR _ 111

18.3 Imagen: demostración de imágenes 3D, las creaciones de avatares. _____ 111

19. Anexo N°8: La captura de la evaluacion de diagnóstico. _____ 112

20. Anexo N°9: Fotografías del estudiante realizando la evaluación final de manera individual. 113

21. Anexo N°10: Manual de usuario _____ 114

Índice de tablas

Tabla 1. Ventajas y desventajas de entorno inmersivo realidad aumentada. *36*

Tabla 2. Ventajas y desventajas de entorno inmersivo realidad mixta *37*

Tabla 3 Ventajas y desventajas de entorno inmersivo realidad virtual *37*

Tabla 4. Ventajas y desventajas de entorno inmersivo 360°. *38*

*Tabla 5**. Cuadro comparativo de tipos entorno inmersivos*..... *38*

*Tabla 6**. Cuadro comparativo aplicaciones de entorno inmersivos*** *41*

Tabla 7. universo y muestra *58*

Tabla 8 Tabulación de datos acceso al dispositivo tecnológico *60*

Tabla 9. Tabulación de datos de uso de juegos educativos o aplicaciones digitales. *61*

Tabla 10 Tabulación de datos, el tipo de dispositivo tecnológico. *62*

Tabla 11 Tabulación de datos sobre frecuencia del uso de herramientas tecnológicas en la actividad académica por parte del docente..... *63*

Tabla 12 Tabulación de datos de herramientas tecnológicas con entornos de realidad virtual. *64*

Tabla 13 Tabulación de datos, el uso de entornos de realdad virtual facilita la comprensión *66*

Tabla 14 detalles de plataforma web..... *84*

Tabla 15 Requerimiento mínimo de hardware y software *84*

***Tabla 16** las muestras de prueba piloto implementada en la aplicación*..... *87*

***Tabla 17** Prueba de Diagnóstico de conocimiento de la asignatura Ciencias Naturales* *89*

***Tabla 18** Promedio de las preguntas de diagnostico* *90*

***Tabla 19** prueba de diagnóstico final*..... *90*

***Tabla 20:** Promedio de las preguntas de diagnóstico* *91*

***Tabla 21:** Tabulación de datos de aprendizaje en la aplicación de FRAME VR* *92*

***Tabla 22** Tabulación de datos de aplicación en la herramienta de FRAME VR* *93*

***Tabla 23** Tabulación de datos de aplicación en la herramienta de FRAME VR* *93*

***Tabla 24** Tabulación de datos de la utilización de la aplicación de FRAME VR* *94*

Índice de gráficos

Gráfico 1. Datos estadísticos de dispositivo tecnológico *60*

Gráfico 2 uso de juegos educativos o aplicaciones digitales. *61*

Gráfico 3 Tipo de dispositivo tecnológico. *62*

***Gráfico** 4. Frecuencia del uso de herramientas tecnológicas.* *64*

***Gráfico** 5. Entornos de realidad virtual* *65*

***Gráfico** 6. uso de entornos de realdad virtual facilita la comprensión.* *66*

Gráfico 7 : mapa de navegación *81*

Gráfico 8: elección de la plantilla *82*

Gráfico 9: boceto de aula de realidad inmersiva *83*

Gráfico 10. Bienvenida con ilustración *85*

Ilustración 11 vista del aula científica *86*

Gráfico 12 incorporación de videos en el aula científica *86*

Gráfico 13 incorporación de objetos de 3D *87*

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

El objetivo del proyecto de investigación es implementar un ambiente inmersivo como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza de las materias de ciencias naturales de los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural "29 de octubre" en el estado Cayambe, Provincia de Pichincha. La propuesta fue desarrollada para mejorar la comprensión de contenido científico complejo que es abstracto y de poca importancia para los estudiantes en modelos tradicionales.

En la realización de la investigación para poder evidenciar un aprendizaje analítico , se empleó un enfoque mixto para examinar de manera imparcial los desafíos en la enseñanza de la asignatura de Ciencias naturales .Al enfocarse en alumnos de décimo año EGB , la investigación combino encuestas y una observación directa para la recolección de información .el análisis de estos datos ,apoyado por herramientas tecnológicas , evidencio obstáculos en la comprensión de conceptos científicos y una escasa aplicación de métodos innovadores en clase.

Antes del diagnóstico inicial, realizado sin los recursos inmersivos, se pudo visualizar que el uso de métodos tradiciones basados en la memorización ocasionaba una dificultad en la comprensión de los fenómenos naturales por parte de los estudiantes. seguidamente, se quiso realizar una implementación en tecnologías de entornos digitales interactivos. Gracias a él objetivo se pudo permitir la simulación de procesos científicos, facilitando así que los estudiantes visualicen y experimenten contenidos complejos de una manera más dinámica.

La conclusión nos muestra que integrar ambientes inmersivos al proceso educativo es de gran importancia para fortalecer el aprendizaje de las ciencias naturales, promover la participación activa de los estudiantes, mejorar el entusiasmo de los estudiantes y promover la construcción de conocimientos importantes. Además, estas herramientas tecnológicas nos permiten superar barreras de abstracción, transformar a los estudiantes en protagonistas de su

propio aprendizaje y facilitar el desarrollo de habilidades cognitivas y digitales esenciales en el contexto educativo actual.

Palabras clave: <AMBIENTE INMERSIVO><PROCESO DE ENSEÑANZA><CIENCIAS NATURALES> <REALIDAD VIRTUAL><TECNOLOGÍA EDUCATIVA><APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO>

VII. ABSTRACT

The goal of this research project is to implement immersive environments as a teaching strategy to enhance the teaching process of natural science subjects, targeting students in the tenth grade of basic general education in the intercultural community education unit "29 de Octubre" located in Cayambe state, Pichincha province, during the 2026 semester. The proposal arose out of the need to improve understanding of complex scientific content that, under traditional models, is considered abstract and meaningless to students.

In carrying out the research to be able to evidence an analytical learning, a mixed approach was used to examine in an impartial way the challenges in the teaching of the subject of Natural Sciences. By focusing on tenth grade EGB students, the research combined surveys and direct observation for the collection of information. The analysis of these data, supported by technological tools, showed obstacles in the understanding of scientific concepts and a scarce application of innovative methods in class. Before the initial diagnosis, carried out without immersive resources, it was possible to visualize that the use of traditional methods based on memorization caused a difficulty in the understanding of natural phenomena by students. Next, we wanted to implement interactive digital environments in technologies. Thanks to the objective, it was possible to allow the simulation of scientific processes, thus making it easier for students to visualize and experience complex content in a more dynamic way.

The conclusion shows us that integrating immersive environments into the educational process is of great importance to strengthen the learning of natural sciences, promote the active participation of students, improve student enthusiasm and promote the construction of important knowledge. In addition, these technological tools allow us to overcome barriers of abstraction, transform students into protagonists of their own learning and facilitate the development of essential cognitive and digital skills in the current educational context.

It was concluded that integrating immersive environments into the educational process can greatly contribute to enhancing learning in the natural sciences by promoting active student participation, increasing motivation, and facilitating the construction of meaningful knowledge. Furthermore, these technological tools help overcome abstraction barriers, transform students into active participants in their own learning processes, and facilitate the development of essential cognitive and digital skills in today's educational context.

Keywords: <IMMERSIVE ENVIRONMENT><TEACHING PROCES>S<NATURAL SCIENCE><VIRTUAL REALITY> <EDUCATIONAL TECHNOLOGY><MEANINGFUL LEARNING>

VIII. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la tecnología ha crecido rápidamente en dispositivos digitales y entornos virtuales de aprendizaje, con acceso casi ilimitado a herramientas de simulación, lo que permite a los usuarios experimentar escenarios complejos dondequiera que estén. Con el avance de la tecnología apareció una nueva estrategia de enseñanza como es el aprendizaje inmersivo, que es un aprendizaje que se realiza mediante el uso de entornos virtuales, realidad virtual o aumentada. Esto beneficia a los estudiantes al permitirles visualizar y comprender procesos abstractos de una manera más dinámica e individualizada.

Al integrar entornos inmersivos en la educación nos ayuda a fomentar el descubrimiento mediante simulaciones digitales, dado que estas nos permiten corresponder a la representación de actividades científicas, debido a esto los alumnos se sienten mucho más motivados al usar herramientas tecnológicas, dejando el rol de espectadores para lograr convertirse en protagonistas de su propio proceso de enseñanza y aprendizaje impulsándolos a construir conocimientos significativos.

En la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural “29 de Octubre” se evidenció que no se estaban implementando estrategias de aprendizaje inmersivo en la impartición de la materia de Ciencias Naturales, pues las lecciones aún se impartían de forma tradicionalista de “pizarra y marcador”. En este modelo, los estudiantes enfrentan importantes barreras de abstracción cuando intentan aprender conceptos complejos. Por ello, se ha diseñado una propuesta tecnológica que permite fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales, a través de la creación de contenidos digitales inmersivos cuya función principal es superar barreras de abstracción mediante el uso de herramientas tecnológicas activas.

El presente proyecto de investigación lleva por nombre: “Introducción de estrategias de enseñanza inmersiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la especialización de Ciencias Naturales con estudiantes del 10° año de Educación General Básica de la Unidad Educativa de la Comunidad Intercultural 29 de Octubre, Cantón de Cayambe, Provincia de Pichincha, en el periodo 2026” busca diagnosticar y aplicar estos tratamientos para mejorar la asimilación de conceptos científicos complejos.

1. TEMA

Entornos inmersivos como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales con los estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural 29 de Octubre, Cantón Cayambe, Provincia Pichincha, en el periodo 2026

2. ANTECEDENTES:

Organismos internacionales como la (UNESCO, 2023) han resaltado, en todo el mundo, lo fundamental que es integrar tecnologías emergentes para alcanzar una educación de calidad. La motivación de los alumnos ha sido fuertemente influida por la utilización de ambientes inmersivos en el último decenio. Los estudios llevados a cabo en Europa y Estados Unidos muestran que estos entornos permiten que los estudiantes experimenten la ciencia, lo cual hace que fenómenos como la astronomía o la división celular, de otro modo completamente teóricos, sean más comprensibles.

En América latina, más allá de tener solamente dispositivos la brecha digital es muy notoria sobre todo en la falta de habilidades en aplicación de nuevas metodologías dentro del aula de clase, En Ecuador se ha evidenciado la idea de impulsar la innovación con una agenda educativa digital, después de la pandemia el ministerio de educación administro su enfoque en repartir recursos, en vez de enfocarse en renovar metodologías de enseñanza en las instituciones.

Por otro lado, en la Unidad Educativa Comunitaria intercultural Bilingüe 29 de octubre de Cayambe, el mayor desafío es combinar la tecnología avanzada debido a estar ubicada en un sector rural, al querer enseñar a usar herramientas ocasionara que los estudiantes conecten mejor con los temas y se vuelvan protagonistas en su propio conocimiento.

3. PROBLEMA

3.1 Descripción de problema

La pandemia de COVID-19 ha evidenciado las desigualdades de acceso a la tecnología. Según (Muyulema-Allaica, 2021) destacaron que la brecha digital se ha convertido en un gran obstáculo, ya que un número significativo de estudiantes carecen del equipo necesario y de conexiones a internet estables, lo cual limita gravemente sus oportunidades de participar en la enseñanza y el aprendizaje en línea.

A nivel mundial, el entorno inmersivo a dificultado afianzarse como una herramienta educativa innovadora, que aporta un mejoramiento significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje gracias a sus características inmersivas, interactivas y multisensoriales. Los estudios más recientes sugieren que la integración de entornos inmersivos puede mejorar significativamente en entendimiento de los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos, en que estimulan el pensamiento crítico y aumentan la motivación para aprender, algo de especial importancia en asignaturas que necesitan visualizar conceptos ciencias naturales. (Thomsen, 2023)

Para el ministerio de educación del país ha sido imposible de adaptarse con la tecnología y el ámbito educativo, por lo que, (Educación, MINEDUC, 2016) el modelo de enseñanza prevaleciente en la actualidad todavía se sujeta a los esquemas tradicionales, centrándose en la enseñanza basada en clases magistrales y en la memorización mecánica, y dejando de lado la exploración activa. Esta desconexión pedagógica limita la comprensión al adquirir nuevos conocimientos en los estudiantes que dificulta crear una brecha cognitiva entre las teorías científicas rigurosas y las percepciones tangibles de la realidad, lo cual impide la construcción de un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

Esta situación es aún más grave debido a la ausencia de métodos pedagógicos tecnológicas y de oportunidades de aprendizaje que favorezcan la concentración, retención, capacidades indispensables en la educación del siglo XXI. Investigaciones realizadas en instituciones educativas del Ecuador señalan que la tecnología de realidad virtual influye de forma positiva en el aprendizaje de las ciencias naturales.

En la unidad Educativa Intercultural Bilingüe 29 de octubre de Cayambe, todavía es común como en todo el país, ver que la enseñanza sigue siendo a través de recursos impresos y métodos tradicionales, limitando el acceso a recursos tecnológicos, ocasionado un inconveniente, ya que la calidad de la educación no evoluciona a mejorar

Así mismo, al no contar con entornos virtuales el acceso a la información de ida y vuelta pierde la flexibilidad constante con el estudiante, para evitar una brecha tan significativa los recursos como videos, simuladores o evaluaciones en línea serian de gran ayuda para enriquecer el aprendizaje.

3.2 Formulación del problema

¿Cómo influyen los entornos inmersivos como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales con los estudiantes de décimo año de educación general básica de la unidad educativa comunitaria intercultural 29 de octubre, cantón Cayambe, provincia pichincha, en el periodo 2026?

4. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio utilizó un entorno de aprendizaje inmersivo como una estrategia pedagógica innovadora para mejorar y revolucionar la enseñanza a estudiantes de décimo grado del Centro Educativo Comunitario Intercultural “29 de Octubre”. Además, el uso de esta tecnología cambió las formas de enseñanza en las aulas, permitiendo que los estudiantes pudieran adquirir conocimiento a través de visualizaciones y simulaciones interactivas. Esto hizo que el contenido del curso fuera más accesible, inspirador y significativo y que aumentara las habilidades analíticas y la participación de los estudiantes en clase.

De acuerdo a la investigación por (Pérez, 2020), la aplicación que se utilizó para examinar el impacto de la tecnología de realidad aumentada en alumnos de noveno año fue Google Expeditions , con la finalidad de superar las imitaciones de los métodos tradicionales a través de conceptos muy difíciles de observar , llegando a la conclusión de que los estudiantes mejoraron su comprensión en estos temas con un 30 % contrario a los que siguen utilizando las mismas metodologías convencionales , siendo la realidad aumentada efectiva en enseñar ciencias naturales ya que pueden ayudar a entender temas que normalmente no se pueden aprender a simple vista

A nivel mundial, se ha resaltado por organismos como la (UNESCO, 2023), la importancia fundamental de integrar tecnologías emergentes para lograr una educación de calidad. Se ha demostrado que el uso de ambientes inmersivos permite que los estudiantes experimenten la ciencia de forma tangible, comprendiendo fenómenos abstractos como la división celular o la astronomía, en regiones como Europa y Estados Unidos. En este sentido, la adopción de herramientas como la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) responde a una tendencia global que busca mejorar el pensamiento crítico y la motivación académica.

La educación en Ecuador enfrenta desafíos , debido a métodos tradicionales de enseñanza basados en la memorización ,provocando desigualdades cognitivas entre alumnos , entidades como El ministerio de educación promueve la virtualidad como una herramienta de acceso al conocimiento eliminado distancias geográficas , esta modalidad cuenta con un respaldo Ministerial (Ecuador, Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-2025-0024-A, 2025), el cual exige y plantea el cumplimiento de condiciones para lograr a un aprendizaje efectivo , ya que es indispensable en la eficacia de un entorno académico adecuado.

Una vez más, se ajusta al art. El artículo 298 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural establece que las autoridades tienen la responsabilidad de asegurar la infraestructura y equipamiento funcional para el desarrollo educativo.

Asimismo (Rojas Guamán, 2022) afirmaba que el enfoque está centrado en analizar el impacto pedagógico de estas herramientas, demostrando que los entornos virtuales pueden mejorar la comprensión, la motivación para el aprendizaje y la participación activa de los estudiantes.

5. OBJETIVO

5.1 Objetivo general

Implementar estrategias de aprendizaje inmersivo mediante el uso de herramientas tecnológicas para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, dirigido a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural "29 de octubre", ubicada en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha

5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el conocimiento y acceso tecnológico para determinar la factibilidad técnica en la integración de herramientas de entornos inmersivos en el currículo de Ciencias Naturales.
- Escoger herramientas tecnológicas inmersivas que nos permitan crear actividades prácticas pedagógicas, incentivando a los estudiantes a obtener una experiencia mucho más directa
- Evaluar el impacto de los entornos inmersivos en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes de Decimo año de Educación General Básica en la asignatura de Ciencias Naturales.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Teoría científica

6.1.1 Tecnologías de la información y comunicación

Las tecnologías de la información y la comunicación han cambiado significativamente la forma en que enseñamos. Nos permiten crear nuevas estrategias y métodos de enseñanza. Ahora, tanto profesores como estudiantes pueden encontrar información fácilmente. La UNESCO, al igual que otras organizaciones internacionales, sienta las bases para la integración de las nuevas tecnologías en la educación. Esto ayuda a los estudiantes de todo el mundo a comprender mejores temas complejos. Estas tecnologías han cambiado la forma en que aprendemos. Es que los tradicionales ya no se utilizan. Actualmente se utilizan enfoques constructivistas y conexionistas. Esto significa que el conocimiento es como una red y los estudiantes pueden moverse fácilmente en un mundo globalizado.

Estas corrientes internacionales se reflejan en políticas nacionales y planes educativos digitales. Estos planes buscan incluir la innovación en la educación y fomentar el aprendizaje en línea. El objetivo es hacer que el conocimiento sea accesible para todos. El fortalecimiento de la pedagogía en diversas áreas del conocimiento ayuda a los estudiantes a mejorar su comprensión. Esto se logra mediante la creación de nuevos conocimientos. Según (Cruz Pérez y otros, 2019) ,las tecnologías de la información y la comunicación permiten a los usuarios almacenar, crear y registrar datos de manera organizada. Esto puede ser en formato de texto o mediante recursos multimedia.

El uso de herramientas específicas como entornos inmersivos y simulaciones interactivas nos permite optimizar el proceso de enseñanza directa. Los docentes actúan como mediadores estratégicos, utilizando estos recursos para superar obstáculos abstractos en temas complejos, asegurando un aprendizaje significativo y dinámico en el aula a través de la

estimulación visual y sensorial, convirtiendo a los estudiantes en protagonistas de su propio descubrimiento.

6.1.2 Importancia de las TIC en la educación

Una de las innovaciones más importantes que se han introducido en la educación actual, es la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al proceso educativo. Estas herramientas tecnológicas facilitan la elaboración de experiencias educativas interactivas, innovadoras y dinámicas, lo que permite una mayor participación del alumnado y facilita el proceso de construcción del conocimiento. Según (Segura, 2012), el uso de las TIC en la educación ayuda a consolidar las competencias y habilidades necesarias para lograr un aprendizaje significativo.

Actualmente la comunicación y la información son, sobre todo, digitales y esto ha transformado tanto el acceso al conocimiento como los procesos de enseñanza. Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) permiten la construcción de entornos interactivos que facilitan el aprendizaje reflexivo, participativo y crítico. Según (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje, 2015), las herramientas digitales en la educación contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y a la construcción de un conocimiento significativo.

Asimismo, la integración de las TIC en el aula promueve la innovación docente al permitir el uso de métodos activos como el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos. Según (Cabero Almenara P. R., 2022), las TIC no deben verse sólo como herramientas técnicas, sino como herramientas mediadoras del aprendizaje que influyen en la forma en que los estudiantes construyen conocimiento. En este sentido, su correcto uso

contribuye al desarrollo de habilidades numéricas, comunicativas y cognitivas básicas en la sociedad actual.

La interacción de docentes a estudiantes es el núcleo de ambiente necesario para la comunicación en tiempo real y colaboración, siendo los dos protagonistas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, esto permite que el entorno educativo sea verdaderamente inclusivo ya que se es flexible adaptándose a diversos estilos y necesidades de cada estudiante.

Los productos compulsivos, integrales y táctiles no son importantes. Emprendimiento, Desventajas, Adversidad Docente, Herramientas. Como señalan (Cabero Almenara J. , 2015) la efectividad en el ámbito de las TIC y la educación depende de los criterios de medición y de cómo se integran en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no solo de la usabilidad.

En síntesis, Para poder promover enfoques innovadores y desarrollar competencias, las TIC desempeñan un papel fundamental en la trasformación de la educación, ya que permiten cubrir con las necesidades que surgen en las aulas, promoviendo la era digital en la sociedad.

6.1.3 Interconectividad

La interconectividad es un concepto básico en la investigación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente en el campo de la educación, porque se refiere a la capacidad de diferentes dispositivos, sistemas, plataformas y personas para conectarse y compartir información entre sí de forma continua, eficiente e instantánea.

La conectividad nos permite superar las barreras físicas y temporales de las aulas tradicionales, facilitando la creación de entornos virtuales de aprendizaje donde estudiantes y profesores pueden interactuar sin tener que superponerse en un mismo espacio. (Castells, Comunicación y poder, 2009) Manifiesta que la sociedad actual se estructura en un entorno a redes de información interconectadas, que alteran profundamente los procesos de

comunicación, conocimiento y aprendizaje. En este sentido, la educación se adapta a un modelo más flexible, dinámico y global.

Promueve el aprendizaje colaborativo ya que permite a los estudiantes trabajar juntos, intercambiar ideas y construir conocimientos juntos a través de plataformas digitales. Según (Coll, Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades, 2008), el uso de herramientas tecnológicas conectadas potencia la interacción social y se convierte en un elemento clave en la construcción de aprendizajes significativos. Esto significa que el conocimiento no se adquiere de forma aislada, sino a través de la comunicación y la participación activa en redes educativas.

6.1.4 Importancia de la interconectividad

Su importancia radica en su capacidad para cambiar el proceso tradicional de enseñanza y aprendizaje creando un entorno más flexible, dinámico y colaborativo en el que el conocimiento ya no se construye individualmente, sino que se desarrolla a través de una interacción continua. En este sentido, como señala (Guerrero, 2023) la sociedad actual está formada por redes interconectadas que redefinen la forma en que se produce y comparte el conocimiento, lo que afecta directamente a los sistemas educativos.

ampliando significativamente el acceso a los recursos educativos, permitiendo a los estudiantes interactuar con plataformas digitales, bibliotecas virtuales y comunidades académicas sin restricciones geográficas, lo que favorece un aprendizaje más autónomo y continuo. Según (Almenara J. C., Universidad de Sevilla, 2015), este acceso a un entorno conectado no solo facilita la adquisición de información, sino que también promueve el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento crítico, cruciales en una sociedad del conocimiento. Al mismo tiempo, la posibilidad de comunicación sincrónica y asincrónica potencia el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes pueden intercambiar ideas,

construir conocimientos y participar activamente en el proceso de formación; En relación con esto, enfatiza que la interacción social mediada por la tecnología es clave para generar aprendizajes importantes.

6.1.5 Entorno inmersivo

Los entornos inmersivos son espacios digitales o tecnológicos diseñados para proporcionar a los usuarios una sensación de presencia en un entorno simulado, permitiéndoles interactuar con elementos virtuales del entorno. Interactúe con el medio ambiente y utilice estaciones de observación individuales para informar y participar en la exploración y la construcción. Permita que los estudiantes comprendan el contenido a través de ejercicios e interacción directa.

Desde la perspectiva de los métodos de enseñanza, el entorno inmersivo se apoya en tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada y el entorno tridimensional, lo que favorece la creación de escenas educativas innovadoras. (Almenara J. C., Tecnología educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza, 2016) estas tecnologías promueven la participación activa y el aprendizaje autónomo al convertir a los estudiantes en protagonistas de su propio proceso formativo, permitiendo así el desarrollo de experiencias de aprendizaje más significativas. De esta manera, el conocimiento se construye a partir de la experiencia, no sólo de la transmisión de contenidos

6.1.6 Tipos de entornos inmersivos

El entorno inmersivo se clasifica en cuatro principales características: realidad aumentada, realidad mixta, realidad virtual y entorno 360°. Las diferencias están en la experiencia del usuario, que va desde entornos inmersivos limitados por el movimiento de la pantalla hasta experiencias totalmente intuitivas que mejoran de forma realista la percepción sensorial. Todas estas experiencias tienen como objetivo involucrar de manera activa a los

usuarios en el mundo inmersivo. (Lorenzo, 2024) señalan que la realidad virtual amplía la experiencia al tiempo que garantiza la seguridad, contribuyendo así a mejorar las capacidades analíticas en situaciones que requieren una acción inmediata.

6.1.6.1 Entorno inmersivo realidad aumentada

La realidad aumentada es una tecnología que coloca información digital encima de, por ejemplo; vídeo, sonido, texto y datos 3D, al mundo físico en tiempo real. A diferencia de otras tecnologías inmersivas, la Realidad Aumentada no pretende desconectar a los usuarios del mundo real; su objetivo es mejorar su percepción del mismo mediante la integración de componentes virtuales conectados al espacio físico. (Ronald, 1997) La tecnología de realidad aumentada se refiere a la capacidad de combinar instantáneamente componentes virtuales y el mundo real, manteniendo su alineación en tres dimensiones.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de entorno inmersivo realidad aumentada.

Ventajas	**Desventajas**
Faculta a los alumnos para vincular de manera directa el saber sobre la materia con su contexto. Les facilita la observación de estructuras que no son visibles a simple vista. La interactividad y la novedad mejoran la concentración de los alumnos.	No todos los equipos están en la capacidad de ejecutar la RA Aplicaciones que tiene un costo.

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

6.1.6.2 Entorno inmersivo realidad mixta

Un entorno de realidad mixta inmersiva es un lugar en el que se combinan los mundos virtual y real, lo que posibilita la interacción en tiempo real entre objetos digitales y físicos. (Martín, 2025) La realidad mixta se diferencia de la realidad virtual, que envuelve a los usuarios en un entorno analógico; también se diferencia de la realidad aumentada, y superpone información digital a la realidad visual. Por tanto, la realidad mixta permite que los objetos virtuales funcionen como si pertenecieran al mundo físico y viceversa.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de entorno inmersivo realidad mixta

Ventajas	**Desventajas**
Interactividad y sumersión más elevadas	La seguridad
Simulaciones exentas de riesgos	Costos elevados.
No necesita aislamiento absoluto	
***Elaborado por**. Alexandra Carlzama & Jose Titumaita, 2026*	

6.1.6.3 Entorno inmersivo realidad virtual

Un sistema de realidad virtual inmersivo es un entorno informático que consigue una inmersión absoluta a través de la simulación de un ambiente tridimensional. La realidad virtual, a diferencia de la realidad aumentada o la realidad mixta, busca suprimir las señales sensoriales del mundo real (como los ruidos exteriores y las imágenes que hay en una clase) y sustituirlas por estímulos digitales coherentes.

Tabla 3 Ventajas y desventajas de entorno inmersivo realidad virtual

Ventajas	**Desventajas**
Aprendizaje Experimental	Brechas tecnológicas
Motivación más alta	Barreras Económicas.

Innovación en el entretenimiento

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

6.1.6.4 Entorno inmersivo 360°.

Dado que son simples de usar e implementar en dispositivos diarios como los teléfonos móviles, los entornos inmersivos de 360° constituyen un primer avance hacia la tecnología inmersiva. Es esencial distinguir este formato de otras tecnologías más avanzadas, como la realidad mixta o la realidad virtual con seis grados de libertad, para su estudio en educación en ciencias computacionales. Para (Herrera-Damas, 2018) Es una tendencia naciente e innovadora que brinda la oportunidad de acercarse al evento con un marcado realismo. Dado que no hay una metodología para su estudio, sugerimos un modelo para realizar análisis de contenido basados en la identificación de los rasgos que configuran su caracterización fundamental

Tabla 4. Ventajas y desventajas de entorno inmersivo 360°.

Ventajas	**Desventajas**
Optimizar recursos. Habilita el recorrido de espacios de difícil acceso. Acceso a materiales educativos sin barreras financieras.	La alta calidad es complicada y necesita de cámaras. Puede generar malestar físico

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Tabla 5**. Cuadro comparativo de tipos entorno inmersivos**

Tipo de Entorno	**Descripción y Característica Principal**	**Ventajas educativas**	**Limitaciones / Desventajas**

Realidad Aumentada (RA)	Superpone información digital (video, sonido, 3D) sobre el mundo físico en tiempo real sin desconectar al usuario de la realidad.	Facilita la conexión entre los conocimientos teóricos y el entorno real observando componentes que escapan de la visualización de elementos de enfoque para el estudiante.	No cualquier equipo la puede correr, algunas aplicaciones tienen costos asociados.
Realidad Mixta (RM)	Esta tecnología fusiona el entorno físico con elementos digitales, haciendo posible que los dos interactúen de manera inmediata y simultánea.	Fomenta un alto nivel de inmersión e interactividad, permitiendo realizar simulaciones sin que el usuario pierda comunicación con el entorno real sin riesgos .	Su aplicación puede adquirir gastos de implementación elevados, además de tener posibles riesgos con la seguridad
Realidad Virtual (RV)	Consigue la máxima inmersión con la simulación de un entorno tridimensional que reemplaza los estímulos del mundo real.	Las ventajas educativas promueven el compromiso del alumno y la participación activa queriendo abordar temáticas científicas de naturaleza abstractas	Barreras de adopción, su integración está sujeta a restricciones de orden tecnológico y a un alto costo financiero inicial.
Entorno 360°	Definición de entornos 360 es un modelo de inmersión inicial que brinda al estudiante la posibilidad de explorar un entorno de manera visual a un ángulo completo.	- Es Económica su implementación, permite realizar visitas virtuales a lugares inaccesibles y existe mucha información gratuita.	La calidad alta necesita cámaras especiales y puede dar vértigo.

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

6.1.7 Programas y herramientas para crear entornos inmersivos

A continuación, se presentan instrumentos para diseñar y desarrollar entornos inmersivos en la educación, sin precisar de competencias en programación. Estos sistemas ofrecen entornos gráficos e interfaces gráficas para diseñar aulas virtuales, realizar simulaciones en 3D y generar experiencias de aprendizaje interactivas. Así, los maestros tienen la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje personalizados para que los alumnos interactúen con las vivencias educativas mediante la estimulación visual y sensorial.

6.1.7.1 Unity

Unity Technologies es la compañía que desarrolló Unity, un motor de desarrollo de videojuegos y experiencias tridimensionales en tiempo real. Se utiliza extensamente para crear y difundir videojuegos, así como aplicaciones de realidad aumentada, realidad virtual y simulaciones interactivas que funcionan en diversas plataformas. Su sencilla utilización, su flexibilidad y su amplia comunidad han hecho de él una herramienta fundamental para el desarrollo digital en la actualidad. (Andrea Liliana Fagua Fagua, 2025) Por lo tanto, se considera apropiado incorporar los videojuegos de realidad aumentada en el ámbito educativo.

6.1.7.2 Autodesk 3ds Max

Software profesional en la industria del 3D, valorada por sus completas capacidades para realizar modelos, animaciones y renderizados de alta calidad, debido a sus funciones estas permiten que se convierta en una herramienta clave para el desarrollo de entornos inmersivos, proporcionando la agilidad necesaria para realizar proyectos de realidad virtual y aumentada, cambiando la manera de percibir y adquirir experiencias más efectivas y dinámicas.

6.1.7.3 DeepAI

Esta es una plataforma simple que facilita la creación de imágenes generadas por inteligencia artificial a partir de texto, usando plantillas sin costo. Los suscriptores de pago

tienen la posibilidad de elegir imágenes en mejor calidad. Si las palabras del mensaje de advertencia son ofensivas, tu cuenta puede ser bloqueada. Cada imagen creada es singular, aunque tienes la posibilidad de perfeccionar las imágenes generadas con anterioridad. Aunque la plataforma no proporciona imágenes de alta resolución, sí acepta diferentes formatos de imagen. (Recursostics, 2025)

6.1.7.4 ShapesXR

ShapesXR es considerada como una de las herramientas más poderosas para la creación de prototipos inmersivos, ya que posibilita realizar todo el proceso, desde la concepción hasta la validación del ambiente en 3D, en solo minutos. Su valor fundamental radica en su capacidad de iteración: es posible modificar la escala, el flujo y el volumen del usuario de forma inmediata al diseñar directamente en un ambiente virtual. Esto hace posible que se generen experiencias inmersivas coherentes y bien organizadas, eliminando las restricciones técnicas de los programas de escritorio convencionales.

6.1.7.5 Frame VR

Frame VR no se limita al significado tradicional de "espacio virtual". En el ámbito educativo, se la categoriza como una plataforma WebXR (Realidad Extendida), es decir, que su arquitectura está pensada para que funcione directamente en navegadores (Chrome, Firefox, Edge, etc.) sin requerir instalaciones complejas ni hardware caro.

La plataforma permite avatares virtuales colaborativos en tiempo real. Ese saber no se edifica de forma aislada, sino a partir de la interacción entre pares en espacios virtuales, volviendo el aprendizaje una actividad comunitaria, lo que se alinea con el enfoque intercultural de su organización. (Recursostics, 2025)

Tabla 6**. Cuadro comparativo aplicaciones de entorno inmersivos**

Herramienta	Tipo de Recurso	Características Principales	Aplicación Educativa

Unity	Motores de desarrollo	Motores de videojuegos y experiencias 3D en tiempo real. Flexible y con gran comunidad de soporte	Desarrollo de simulaciones interactivas, aplicaciones de realidad aumentada y virtual para múltiples plataformas.
Autodesk 3ds Max	Diseño avanzado en software	Altas capacidades de modelado, animación y renderizado 3D de alta fidelidad.	permite crea rcontenido 3D , enfocada en las experiencias de manera dinámica y motivador
ShapesXR	Herramientas	Te permite crear, mejorar y probar entornos en 3D en tiempo real, directamente en la realidad virtual, en cuestión de minutos. Espacio web que permite la interacción en escenarios simulados sin necesidad de un software complejo.	permite modificar de manera inmediatamente escalas y volúmenes
Frame VR	Entorno de aprendizaje inmersivo	Web espacio para interactuar en escenarios simulados sin necesidad de un software complejo.	Particularmente útil en la asignatura de Ciencias Naturales, en donde favorece la visualización espacial y por ende la retención de conocimientos
DeepAI	El uso del IA	Enfoca en crear imágenes, documentos, videos y otros, con la instrucción del diseñador.	Permite visualizar elementos visualicen multimedia personalizados para potenciar los materiales didácticos inmersivos.

Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Después de haber estudiado las diferentes opciones para poner en práctica estrategias de aprendizaje inmersivo, se ha elegido Frame VR como la herramienta principal para este proyecto de investigación. Esta decisión obedece directamente a los objetivos del estudio, los cuales pretenden fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales a través de una solución técnicamente factible y pedagógicamente eficaz.

A diferencia de otras plataformas que requieren equipos costosos o procesos de instalación complejos, Frame VR destaca por su accesibilidad, ya que permite a los estudiantes de décimo grado interactuar en escenarios simulados sin necesidad de software pesado, lo que garantiza la factibilidad técnica planteada en el primer objetivo específico. Su capacidad de integrar modelos 3D y recursos multimedia de forma fluida permite que contenidos abstractos de la materia se conviertan en experiencias concretas y visuales, logrando así el propósito de optimizar la asimilación de conceptos científicos complejos.

con el fin de optimizar la asimilación de complejos conceptos científicos. La elección de Frame VR, asimismo, responde a la necesidad de crear un ambiente donde el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje. Por tratarse de una herramienta basada en la web, permite una navegación intuitiva que actúa como un nodo de control, facilitando la conexión de los estudiantes con la información técnica bajo un enfoque conectivista. En conclusión, Frame VR emerge como la opción más sólida para superar las barreras de la educación tradicional basada en la "pizarra y el marcador", facilitando una transición efectiva hacia una metodología activa, participativa y significativa en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural "29 de Octubre".

6.1.8 Ministerio de Educación y Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Virtual.

El Ministerio de Educación del Ecuador ha promueve el aprendizaje virtual como una herramienta clave. Para que, de esta manera el conocimiento sea más accesible y directa a los estudiantes. El modelo de educación en línea rompe con todas las barreras geográficas, permite que los alumnos aprendan de forma autónoma mediante plataformas específicas y que finalicen su proceso de formación con la tutoría permanente de los docentes.

El modelo pedagógico que se está desarrollando centra en el aprendizaje autónomo, la tutoría personalizada, la evaluación continua y los mecanismos de retroalimentación eficaces, promoviendo de este modo la interacción académica y el desarrollo de competencias digitales fundamentales en los estudiantes. (Ecuador., 2024) Optimiza las trayectorias de aprendizaje mediante la educación virtual, un modelo flexible respaldado por la tecnología digital. Este modelo permite a los estudiantes aprender en cualquier entorno y recibir apoyo de profesores en línea.

6.1.9 Conectivismo

La concepción de Siemens y Downs acerca de la conectividad constituye una base epistemológica necesaria para comprender el aprendizaje en la era digital. La teoría sostiene que el conocimiento se encuentra en una red distribuida de nodos humanos y tecnológicos, contradiciendo la concepción tradicional del aprendizaje como un proceso exclusivamente centrado en el individuo. En este estudio, la conectividad es esencial, los entornos inmersivos (WebXR/Frame VR) actúan como nodos de control que facilitan la navegación y la conexión de los estudiantes con información compleja. Por lo tanto, en nuestro enfoque pedagógico, el aprendizaje no es una recepción pasiva de contenido, sino más bien la capacidad de mantener y potenciar estas redes, construyendo así un conocimiento contextualizado, colaborativo y relevante. (Stephen, 2012)

6.1.10 Enseñanza

La enseñanza actual ha superado el modelo clásico de transmisión unidireccional de información, transformándose en un proceso multidimensional y complejo. Dentro del marco teórico conexionista y la exigencia de educación en línea, el papel del docente se ha redefinido como un acto de mediación estratégica. Su finalidad esencial también ha evolucionado, desde la simple instrucción hasta facilitar el aprendizaje y orientar a los estudiantes para que gestionen de forma autónoma su conocimiento en el entorno virtual.

De acuerdo con (Danilo, 2013), esta mediación por parte del docente es fundamental para convertir la interacción en el aula (ya sea presencial o virtual) en un ámbito en el que el conocimiento no únicamente se recibe, sino que también se genera a través de la interacción con el entorno. Así pues, entendemos la enseñanza como la habilidad de planear y posibilitar experiencias que desarrollen la autonomía de los estudiantes, facilitando su navegación, conexión y apropiación de conocimientos significativos en contextos complejos y mediados tecnológicamente, tal como lo indican las tendencias actuales en la educación digital (Begoña, 2015).

6.1.11 Aprendizaje

El aprendizaje se considera un proceso multidimensional y complejo en el que los individuos absorben, procesan y reinterpretan conocimientos, habilidades y valores. No se trata simplemente de una acumulación pasiva de información; más bien, este proceso implica una reestructuración cognitiva que altera permanentemente la capacidad del individuo para interactuar con su entorno y comprender la realidad desde nuevas perspectivas (Schunk, 2013-2014).

Para (Stephen, 2012) En la era digital este proceso pasa de ser la adquisición de conocimiento individual a una habilidad de gestión de redes. En esta habilidad es clave la posibilidad de conectar nodos de información y vivir escenarios simulados (por ejemplo, entornos inmersivos) para construir conocimiento significativo y contextualizado.

6.1.12 Aprendizaje significativo

Según (David, 1968) el aprendizaje significativo, que fue planteado inicialmente por David Ausubel, es un proceso cognitivo en el que los estudiantes asimilan la información nueva y la anclan en sus estructuras cognitivas previas. Este enfoque exige que los estudiantes le den

sentido y función al contenido, logrando una conexión no arbitraria entre el nuevo conocimiento y la experiencia anterior, a diferencia de la memorización mecánica. En este modelo, el conocimiento se convierte en una herramienta perdurable que puede ser recuperada y aplicada para resolver problemas en diversas situaciones.

6.2 Teoría legal

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (Montecristi, 2008)

TÍTULO II SECCIÓN QUINTA EDUCACIÓN

Art 26

La educación ha sido, es y será siempre un derecho primordial del ciudadano. Así lo establece la Constitución de la República del Ecuador, 2008:

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

El Estado debe garantizar el acceso gratuito a la educación, con el objetivo fundamental de que todas las personas tengan las mismas oportunidades de recibir una educación de calidad y llena de afecto.

Art 27

La educación en el país tiene como eje al ser humano. En este contexto, (Montecristi, 2008) en su artículo 27,

La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia;

será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

El Ministerio de Educación del Ecuador, mediante el Acuerdo Ministerial MINEDUC-MINEDUC-2025-0024-A, regula la educación a distancia estableciendo lineamientos para su implementación, entre los que destaca la modalidad virtual como una alternativa formal dentro del sistema educativo. En este sentido, la educación virtual se caracteriza por el acompañamiento docente a través de plataformas digitales, el uso de recursos tecnológicos y la interacción en entornos virtuales de aprendizaje. El acuerdo establece que esta modalidad se dirige principalmente a estudiantes en situaciones especiales o de vulnerabilidad, fomentando la inclusión educativa y la continuidad de los estudios. También se subraya que los entornos virtuales deben satisfacer los criterios pedagógicos y tecnológicos adecuados para asegurar un aprendizaje eficaz, y se destaca la necesidad de contar con dispositivos y conectividad como requisitos mínimos. En su conjunto, esta normativa consolida la educación virtual en Ecuador como una opción flexible, inclusiva y ajustada a las necesidades actuales del proceso educativo (Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2025-00024-A, 2020).

LEY ORGANICA DE EDUCACION INTEGRAL

Art. 298

La educación ha sido, es y será siempre un derecho primordial del ciudadano. Por esta razón (Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial Suplemento 417, 2011) señala que:

El Art. 298 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural establece que la administración de la infraestructura y el equipamiento educativo debe garantizar condiciones adecuadas, seguras y funcionales para el desarrollo del proceso educativo. En este sentido, se enfatiza la responsabilidad de las autoridades en el mantenimiento, conservación y uso eficiente de los recursos físicos e institucionales, con el fin de asegurar ambientes propicios para el aprendizaje. Asimismo, este artículo promueve la distribución equitativa de los recursos educativos, contribuyendo a mejorar la calidad de la educación y a fortalecer el acceso a espacios adecuados para estudiantes y docentes (Intercultural, 2011).

.

6.3 Teoría referencial

El presente trabajo de la propuesta tecnológica tiene un enfoque de incorporar herramientas digitales de entornos inmersivos en la educación. Esta propuesta se desarrolló en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural “29 de Octubre”, la institución en sí, ofrece niveles de Educación General Básica y sus subniveles, en modalidad presencial. Esta institución se puede describir que tiene una población estudiantil integrados desde lo urbano y rural. La institución está Ubicada en el cantón Cayambe de la provincia de Pichincha, el estudio se realizó durante el periodo académico 2026.

6.3.1 Propósito Misional

La Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “29 de Octubre” comprometida con la formación integral de niños, niñas y adolescentes fomenta el trabajo comunitario, colaborativo, habilidades organizativas con principios de interculturalidad, cultura de paz, convivencia armónica, cuidado a la Madre Naturaleza a su persona, familia y la comunidad. aportamos educandos competentes, reflexivos, creativos, emprendedores, conscientes de su cosmovisión andina, identidad cultural y su lengua ancestral, con valores personales y sociales de tolerancia, solidaridad, resiliencia, respeto, corresponsabilidad, honestidad e integridad. impartimos conocimientos con estrategias activas integrado al MOSEIB con los armonizadores de saberes, habilidades de lecto escritura, resolución de problemas y socioemocionales enriqueciendo el estilo proyecto de vida, bilingüismo y los saberes ancestrales. consideramos las diferencias individuales buscando el mejoramiento continuo, garantizando su bienestar e inclusión en sana convivencia con acciones orientadas a formar una sociedad justa y equitativa que propicien el cuidado del entorno en un ambiente seguro, confiable y sostenible.

6.3.2 Reseña histórica

La UNECIB “29 de Octubre” comenzó sus actividades en 1969 de manera precaria en casas particulares y con pocos alumnos, pero tuvo que suspenderse. Después de varios intentos, se consolidó en octubre de 1971 bajo el liderazgo de la profesora Zenaida Vega, quien inauguró el año lectivo con 23 alumnos en un aula prestada. El IERAC nombró oficialmente a la maestra atendiendo al crecimiento del alumnado y los padres decidieron ponerle el nombre “29 de Octubre” en homenaje al aniversario de la parroquia de Cangahua.

La Jurisdicción Hispana legalizó oficialmente la escuela el 25 de noviembre de 1974. Luego de años de desarrollo de infraestructura y personal bajo diferentes directoras, entre 1985 y 1988 la institución fue transferida al Sistema de Educación Intercultural Bilingüe de Pichincha para adaptarse formalmente a la realidad sociocultural, lingüística y necesidades de la población indígena local.

6.3.3 Proyectos de investigación

6.3.3.1 Proyecto de entornos de realidad inmersiva en relación con la Educación

En la teoría de (Siemens, 2012) tiene como la finalidad de diseñar e integrar entornos inmersivos interactivos orientados a la comprensión de conceptos científicos complejos. El objetivo principal es ofrecer un aprendizaje significativo a través de nodos de control que faciliten la navegación y conexión de los estudiantes con información técnica, permitiéndoles visualizar y manipular objetos en tres dimensiones para lograr el dominio de temas que requieren un alto nivel de abstracción conceptual.

6.3.3.2 Proyecto en la Escuela Básica Rafael J. Basantes

En el estudio previo realizado en la Escuela de Educación Básica (ORTEGA VELOZ & VILLA YANEZ, 2025)“, se examinó la eficacia de los entornos de realidad virtual para

mejorar la enseñanza en el subnivel de educación básica. Esta herramienta ofrece simulaciones digitales que permiten representar fenómenos científicos reales mediante material multimedia y mundos simulados, que pretenden que los estudiantes no sean espectadores pasivos y pasen a ser protagonistas de su aprendizaje.

En el transcurso de esta investigación surgieron conductas donde los estudiantes mostraron un crecimiento importante en las habilidades cognitivas y digitales, así como una participación dinámica que favoreció la interactividad del entorno. Según (Almenara & Barroso Osuna, Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas, 2016), el impacto de la introducción de la realidad virtual como técnica educativa potencia de forma permanente el proceso de enseñanza-aprendizaje al promover la autonomía y el descubrimiento personalizado.

6.3.3.3 El impacto de los entornos inmersivos en el interés por las Ciencias Naturales

Las tecnologías inmersivas están cambiando los sistemas educativos, creando nuevas estrategias metodológicas que revitalizan el interés de los estudiantes por materias complejas como las ciencias naturales, señala (Icela y otros, 25). En experiencias educativas, la implementación de herramientas como Frame VR ha mejorado significativamente la participación de los estudiantes y la retención de información, reemplazando la enseñanza tradicional de “pizarra y marcador” y promoviendo el aprendizaje significativo, superando obstáculos que dificulte la adquisición del conocimiento.

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la investigación

Se empleó un enfoque de investigación mixto para la recolección de datos y poder analizar, de manera objetiva y profunda, el impacto de la plataforma inmersiva Frame VR en la asimilación de contenidos científicos complejos en el aula. En la manera cuantitativa se justificó por la necesidad de recopilar datos estadísticos, para lo cual en la fase inicial se realizó una encuesta diagnóstica a la comunidad escolar con el fin de calcular el nivel de conocimiento previo sobre las tecnologías inmersivas, empleando posteriormente cuestionarios estructurados pre y post intervención para medir de forma numérica las variaciones en la motivación, el compromiso y el rendimiento académico estudiantil.

El método cualitativo, surge a través de la necesidad de comprender la dimensión pedagógica desde un punto investigativo del maestro. Por ende, se realizó mediante una entrevista dirigida al educador en el momento de socializar la introducción de la herramienta digital inmersiva en el aula. Este instrumento permitió recolectar información relevante de las dificultades de la planificación didáctica y convivencia en el proceso de enseñanza, acompañando los resultados numéricos con una comprensión contextual del fenómeno.

De acuerdo con (Sampieri y otros, Metodología de la investigación, 2010),Al enfocar en la perspectiva mixta permite combinar datos cualitativos y cuantitativos, lo que facilita un alto nivel comprensión del problema investigado. Es importante reconocer este tipo de enfoque, ya no sólo se centra en los datos numéricos y estadísticos, sino en las experiencias, puntos de vista y percepciones de los estudiantes, lo cual ayuda a interpretar los resultados desde distintos ángulos y a entender mejor la realidad educativa evaluada.

7.2 Diseño o tipo de estudio

Esta investigación se llevó a cabo de una manera natural, sin que los investigadores cambiaran nada. Fue una investigación en el lugar donde suceden las cosas y también se basó en documentos, porque así se pudo obtener información directa de la escuela y de los libros. Se trabajó con los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural “29 de Octubre". También se leyeron muchos libros y artículos científicos para entender mejor los entornos inmersivos y cómo se pueden usar en la educación.

Este método permitió entender los problemas que hay en la enseñanza de Ciencias Naturales. Se vio qué necesitan los estudiantes de décimo año de Educación General Básica. De esta manera, se obtuvo información útil para proponer una solución tecnológica que ayude a los estudiantes a entender mejor los temas científicos complicados. Se busca implementar entornos inmersivos como una forma de enseñar que sea más efectiva.

7.3 Investigación bibliográfica

Esta investigación permite que el estudio tenga una visión clara en el tema a desarrollar, por tanto, es necesario recopilar, analizar e interpretar los contenidos de distintas fuentes referenciales. En este caso, toda información esté relacionado con los entornos inmersivos de realidad virtual enfocadas principalmente en la educación. Para el tema de investigación es necesario integrar los siguientes elementos como libros, artículos científicos, tesis, revistas académicas de web y entre otros recursos de apoyo considerando que sean de fuente confiables. La finalidad de esta literatura crea una base teórica para la investigación de las variables del tema a desarrollar, de la misma manera ayuda a comprender la importancia de integrar herramientas de tecnología inmersiva en el proceso de enseñanza.

En la verificación de las fuentes bibliográficas es un proceso que permite revelar información relacionada con el tema investigativo. Por lo que, en este proyecto está enfocado en TIC ámbito pedagógico en entornos virtuales en la asignatura Ciencias Naturales.

7.4 Investigación de Campo

El manual de (UPEL, 2008) indica que la investigación de campo es un análisis detallado de problemas que ocurren en la vida real. El objetivo es describir, explicar y entender la naturaleza del problema, sus partes y sus causas y efectos. También busca explorar de dónde surge el problema. Para ello, se pueden usar métodos de investigación que ya se conocen o nuevos.

Este proyecto se basa en la investigación de campo. Los datos se recolectan directamente de las fuentes principales. Entre las herramientas utilizadas para recolectar datos están los cuestionarios y los formularios de observación. Estos instrumentos están diseñados para estudiantes de décimo grado de educación general básica. El propósito es identificar las necesidades, dificultades y factores que influyen en la enseñanza de las ciencias naturales

7.5 Exploratoria

Debido a la naturaleza innovadora de esta estrategia tecnológica, es necesaria una investigación exploratoria. Si bien los entornos inmersivos constituyen un campo en constante evolución dentro de la educación, persisten incertidumbres respecto a la operatividad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad de plataformas específicas como Frame VR para la enseñanza de ciencias naturales en la educación básica general. Por lo tanto, esta fase tiene como objetivo realizar una investigación preliminar sobre la viabilidad tecnológica y pedagógica de implementar esta herramienta inmersiva para comprender su funcionalidad y su contribución al aprendizaje interactivo.

Esta investigación exploratoria es crucial, ya que existen pocos precedentes del uso de Frame VR en la enseñanza de ciencias naturales en entornos educativos locales. Esta fase permite a estudiantes y docentes familiarizarse con el entorno virtual, identificar las necesidades tecnológicas existentes y obtener una comprensión inicial del impacto de la plataforma en la comprensión de contenidos científicos complejos. Según (Sampieri y otros, Metodología de la investigación, 2010) ,la investigación exploratoria puede proporcionar una comprensión inicial del fenómeno estudiado, ayudar a identificar variables relevantes y establecer una base empírica para análisis descriptivos posteriores durante el proceso de investigación.

7.6 Descriptivo

El presente estudio tiene como propósito detallar los procedimientos establecidos durante la recolección de los datos que facilitan la evaluación del estado actual que guarda la enseñanza en el área de ciencias naturales. En este proceso se determinan las necesidades educativas, los problemas que encuentran los estudiantes y los profesores para comprender contenidos científicos complejos y el uso de herramientas tecnológicas inmersivas.

Para analizar las variables de investigación y la situación docente existente, antes y después de implementar la solución técnica basada en Frame VR, se realizó un estudio descriptivo. Este enfoque descriptivo, mediante el análisis de datos estadísticos como la frecuencia de uso, el porcentaje y la distribución de resultados, identifica áreas de mejora en la enseñanza de las ciencias naturales y sus impactos. Desde el punto de vista de (Hernández Sampieri y otros, 2014) ,la investigación descriptiva busca especificar perfiles importantes de los fenómenos analizados mediante la organización e interpretación sistemática de los datos obtenidos.

7.7 Métodos

Los métodos lógicos para realizar este estudio muestran la forma en que se van a organizar los datos recabados, entre ellos el método inductivo y el método deductivo. Los procedimientos constituyen la base de la teoría científica, de la recuperación sistemática de información y de la identificación puntual del entorno, componentes y elementos del problema de estudio. Se utilizó para demostrar la relación causal entre la implementación de entornos inmersivos y la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de Ciencias Naturales

7.7.1 Método inductivo

Se establece que este método de investigación es un proceso de lógica ascendente, en el que se determina a través de una recopilación detallada de información, el análisis subsiguiente de los datos de los hechos observados directamente del desempeño de los estudiantes de décimo año frente a los entornos inmersivos en la asignatura de Ciencias Naturales. Por medio del análisis de casos puntuales y de las experiencias de aprendizaje de cada sujeto, se pretende establecer patrones y generalizaciones que permitan validar la eficacia de los entornos inmersivos como estrategia didáctica, lo que permite identificar patrones de mejora y comprender en un nivel específico cómo la interacción con las herramientas Framer influyó de manera positiva.

7.7.2 Método deductivo

Este método de investigación se basa en reglas generales que deben aplicarse a casos específicos, empleando un razonamiento descendente. Por lo tanto, este estudio utiliza los principios universales de las estrategias de enseñanza por inmersión para verificar su impacto real en el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes de décimo grado en el Canton de Cayambe, poniendo a prueba las hipótesis planteadas en el estudio. (Vizcaíno, 2023)

Los entornos inmersivos permiten una mayor retención de conocimientos y motivación en la asignatura de Ciencias Naturales

7.8 Técnicas e instrumentos

Después de evaluar y seleccionar la técnica e instrumento apropiado para la investigación, así como los indicadores correspondientes, se estableció cuál era el instrumento más factible y preciso para recolectar los datos. Este enfoque metodológico garantiza que los datos obtenidos sean fiables, precisos y verdaderamente representativos de la muestra analizada. (Arias, 2012) afirma que la técnica e instrumento es idóneo para lograr una calidad de la información recolectada y reducción errores en la investigación.

7.8.1 Técnicas

Para obtener información y datos, en esta investigación se optó en efectuar el método de encuesta. Estas encuestas se realizaron de forma presencial en la institución educativa con los estudiantes de décimo año de educación general básica, con la encuesta impresa en papel, que posteriormente se digitalizo los resultados en el software IBM como herramienta digital de apoyo en esta investigación.

7.8.2 Instrumento

En esta investigación se utilizó el método de encuesta. Una herramienta fundamental que es:

Cuestionario: politómicas

7.8.2.1 Encuestas

En la encuesta se visualiza un grupo de preguntas que se puede presentar de diferentes maneras, tomando en cuenta la estructura de las preguntas sean sistemáticas y que tengan

conexión hacia el tema de esta investigación, de esta manera, se puede aplicar de manera presencial o virtual. (Tamayo, 2013)

La encuesta realizada este estudio fue de manera presencial con el cuestionario en físico estructurada de 6 preguntas dirigidas a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica, de esta manera facilitó la recolección de datos exactos para el proceso de investigación, posteriormente con los datos obtenidos, los resultados son analizadas en el software estadístico IBM.

7.8.3 Universo y Muestra

Para lograr realizar el análisis e interpretación del resultado obtenido de la encuesta, fue importante identificar el universo del objeto de estudio, por tanto, se describe a continuación.

7.8.4 P oblación

(Bernal, 2010) **M**anifiesta que un conjunto general de un número de personas en el que se efectuará la investigación para la recolección de datos est facilitará al investigador a identificar y conocer la problemática que este estudiando.

La población que se tomó en cuenta en esta investigación, están conformados por los estudiantes de décimo año de Educación General Básica, Paralelo A, de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “29 de Octubre”, en cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7. universo y muestra

Grupo	**Cantidad**
Estudiantes	23
Docente	1
Total	**24**

7.8.5 Muestra

Para (Tamayo, 2013), según su teoría define a la muestra como un subconjunto representativo y menoría del cálculo de la población para poder realizar el análisis del estudio. Por tanto, en esta investigación no se requiere la aplicación del muestreo debido a que la población del estudio es pequeña.

8. Procesamiento de información

Para lograr una mayor efectividad y estadísticamente confiable, se basa de la muestra de población de los alumnos de Décimo Año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural 29 de Octubre. Es necesario analizar y organizar los datos originales recolectados mediante la técnica de encuesta, lo cual también fueron administradas en un formato impreso en la modalidad presencial posteriormente, se utilizó el software estadístico IBM spss para poder medir su respectivo estudio estadístico y presentar sus resultados.

9. Análisis e interpretación de los resultados

De acuerdo a los datos cuantitativos obtenidos en la recolección de información mediante la herramienta utilizado, lo cual fue un cuestionario de formato impreso realizada específicamente a los estudiantes de Decimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe 29 de Octubre, a continuación, se procede a realizar el análisis descriptivo de cada uno de las preguntas.

Pregunta 1: ¿Dispone de algún dispositivo tecnológico para realizar las actividades académicas?

Tabla 8 Tabulación de datos acceso al dispositivo tecnológico

Dispositivo Tecnológico			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	si	17	73,9
	no	6	26,1
	Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*



Gráfico 1. Datos estadísticos de dispositivo tecnológico

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación

De acuerdo al gráfico estadístico se puede observar claramente que la mayoría de estudiantes encuestados tiene acceso a algún dispositivo tecnológico para realizar sus actividades académicas, por ende, se sugiere que existan fundamentos para llevar a implementar estrategias pedagógicas desde los entornos inmersivos. mientras que la otra parte de los estudiantes no cuenta dispositivos tecnológicos debido a que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad académica, a esto genera un bajo rendimiento académico.

Pregunta 2: ¿Alguna vez ha utilizado juegos educativos o aplicaciones digitales que te hayan ayudado a comprender contenidos de Ciencias Naturales?

Tabla 9. Tabulación de datos de uso de juegos educativos o aplicaciones digitales.

uso de juegos educativos o aplicaciones digitales.			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	12	52,2
	No	11	47,8
	Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

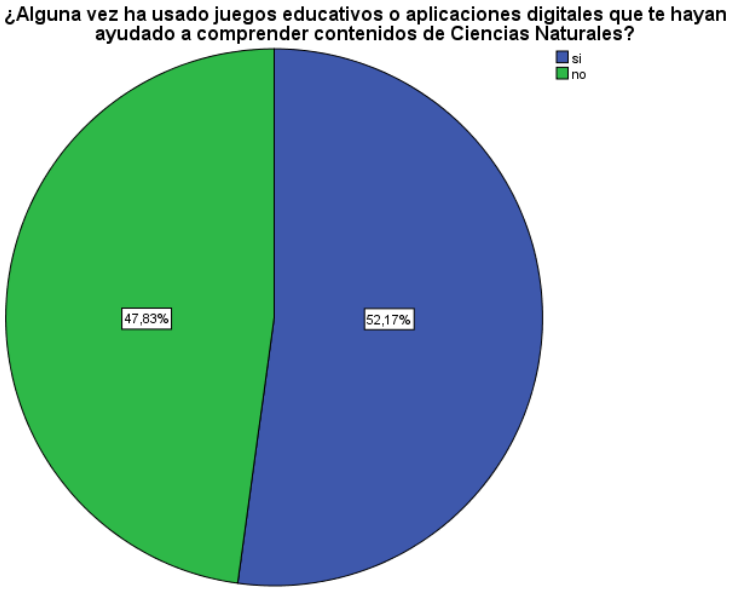


Gráfico 2 uso de juegos educativos o aplicaciones digitales.

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación

En la gráfica se puede visualizar la mayoría de estudiantes utiliza juegos educativos o aplicaciones digitales de esta manera que les ayuda a comprender contenidos de la asignatura de ciencias naturales, por otra parte, existe estudiantes que no hace uso de ninguna aplicación pedagógica, esto se debe al desconocimiento de herramientas tecnológicas educativas.

Pregunta 3: ¿Cuál es dispositivo tecnológico que utilizas con mayor frecuencia para realizar las actividades académicas?

Tabla 10 Tabulación de datos, el tipo de dispositivo tecnológico.

Tipo de dispositivo tecnológico.			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Computador	1	4,3
	Laptop	2	8,7
	Celular	16	69,6
	Ninguno	4	17,4
	Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

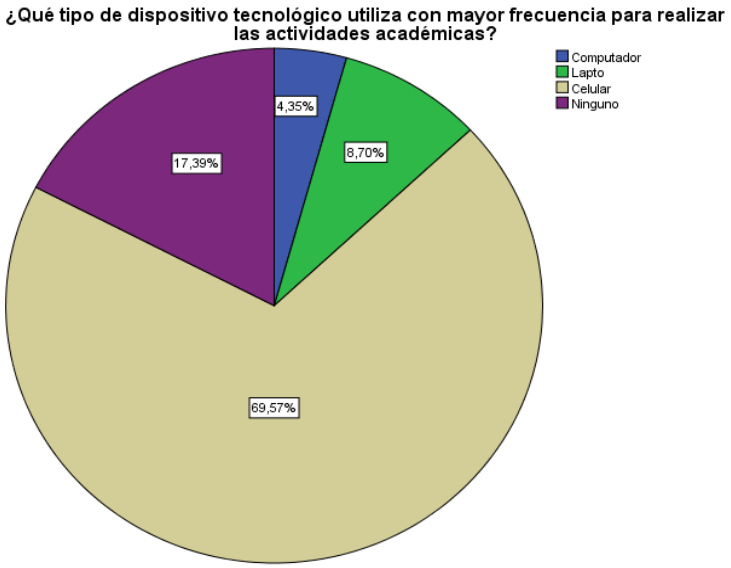


Gráfico 3 Tipo de dispositivo tecnológico.

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación

En la gráfica se observa un porcentaje de 70% de los encuestados, que el dispositivo tecnológico más utilizado es el celular como una herramienta de apoyo para realizar las diferentes actividades académicas que el docente les envía a resolver, este dispositivo se podría decir que es un dispositivo más cercano al estudiante, tomando en cuenta también existe otros dispositivos como la computadora y laptop en donde en su minoría de estudiantes tiene acceso a ello, y por otra parte un 17% de los estudiantes no tiene ningún tipo de dispositivos tecnológicos.

Pregunta 4: ¿Con qué frecuencia hace el uso de herramientas tecnológicas, el docente en las actividades académicas?

Tabla 11 Tabulación de datos sobre frecuencia del uso de herramientas tecnológicas en la actividad académica por parte del docente.

Frecuencia del uso de herramientas tecnológicas			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Siempre	4	17,4
	Frecuentemente	7	30,4
	A veces	10	43,5
	Nunca	2	8,7
	Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

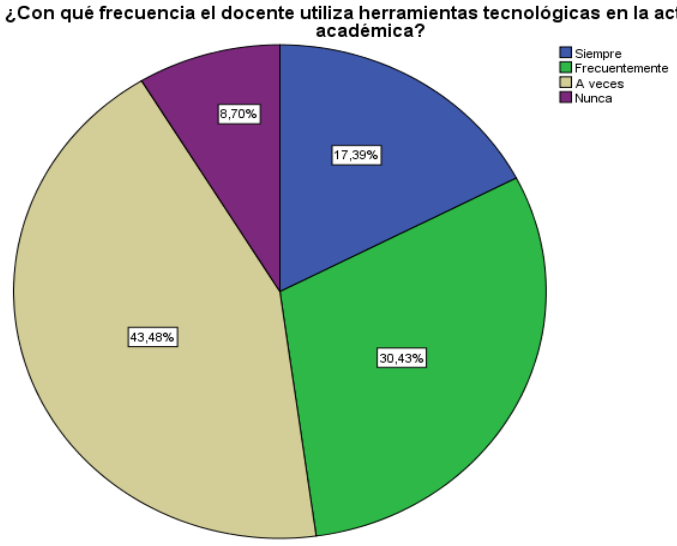


Gráfico 4. *Frecuencia del uso de herramientas tecnológicas.*

Fuente: Software SPSS
Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación

En la frecuencia del uso de herramientas tecnológica por parte del docente en la asignatura ciencias naturales, la gran mayoría de estudiantes menciona que suele utilizar a veces los recursos tecnológicos como apoyo pedagógico dentro del salón de aula, resaltando que esta incorporación no es completamente homogénea ni sistemática debido a que exista barreras de implementos de dispositivos tecnológicos dentro del aula y la falta de capacitaciones continuas a los docentes.

Pregunta 5: ¿Le gustaría estudiar la asignatura de Ciencias Naturales haciendo el usando de herramientas tecnológicas con entornos de realidad virtual?

Tabla 12 Tabulación de datos de herramientas tecnológicas con entornos de realidad virtual.

entornos de realidad virtual			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	18	78,3
	No	5	21,7
	Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

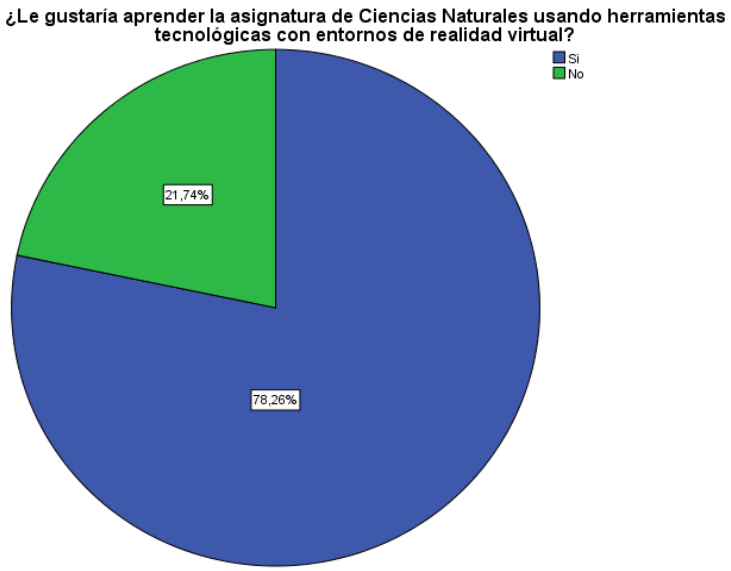


***Gráfico** 5. Entornos de realidad virtual*

Fuente: Software SPSS
***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos en esta pregunta se observa la mayoría de estudiantes afirma de manera positiva en aprender y adquirir conocimientos de la asignatura ciencias naturales utilizando las herramientas tecnológicas con entornos inmersivos de realidad virtual, para lograr transformar una teoría abstracta en experiencias visuales y dinámica, por otra parte, la minoría sostiene a la resistencia de modelo tradicional, posiblemente se debe al desconocimiento de herramientas digitales de entornos inmersivos.

Pregunta 6: ¿Hasta qué punto crees que el uso de entornos de realdad virtual, facilitaría la comprensión de contenidos en la asignatura de Ciencias Naturales?

Tabla 13 Tabulación de datos, el uso de entornos de realdad virtual facilita la comprensión

uso de entornos de realdad virtual facilita la comprensión

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Mucho	16	69,6
	Poco	7	30,4
	Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

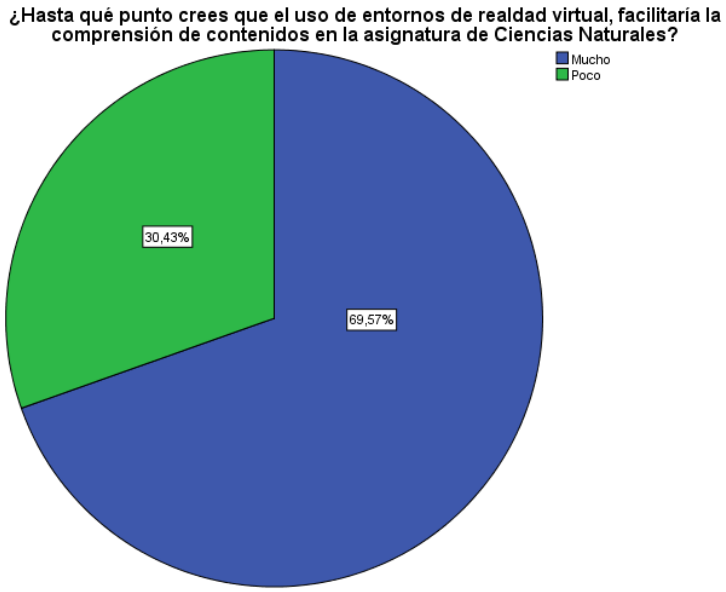


Gráfico *6. uso de entornos de realdad virtual facilita la comprensión.*

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación

Como se puede observar en la gráfica seis, en su mayoría de los estudiantes cree que el uso de entornos de realidad virtual, ayuda comprende y adquirir conocimientos sobre la

asignatura ciencias naturales, permitiendo de esta manera que el impartir clase por el docente sea más dinámico al momento de utilizar la herramienta de entornos virtuales.

10. Conclusiones

En el diagnóstico realizado inicialmente permitió detectar el nivel de conocimiento y la conexión que tienen los estudiantes sobre el aprendizaje inmersivo que emplea en las actividades académicas, por tanto, en necesario proponer e incorporar herramientas tecnologías en la asignatura de ciencias naturales como apoyo pedagógico académico.

La selección de herramienta tecnológica basada en entonos inmersivos ya que es totalmente viable debido a su uso pedagógico en la enseñanza en ciencias naturales, de esta manera se comprende que la incorporación de las TIC es fundamental en las actividades académica y es necesario la implementación.

Para finalizar se realizó la evaluación en donde determina el nivel de impacto de la propuesta a través de una clase práctica en base al contenido del tema de la planificación curricular de Ciencias Naturales en lo que se hizo el uso de entorno inmersivo desarrollado en la herramienta Frame VR. Por tanto, a los estudiantes de Decimo año se les aplicó la encuesta de satisfacción, lo cuales demostraron que la herramienta tecnológica fue excelentemente acogedora mejorando así la comprensión de los contenidos, incrementando la participación activa de los estudiantes y fortaleciendo la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

11. Desarrollo de propuesta

Titulo

Entornos inmersivos de realidad virtual con la aplicación Frame VR como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales con los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la UECI 29 de Octubre, Cantón Cayambe, Provincia Pichincha, en el periodo 2026.

Introducción.

El proyecto tecnológico educativo es creado con la finalidad de implementar estrategias de aprendizaje inmersivo haciendo el uso de entornos inmersivos virtuales en la asignatura de Ciencias Naturales. Por lo que, se utilizó la plataforma Frame VR como herramienta digital tecnológica en donde permite plasmar experiencias educativas innovadoras e interactivas dirigidas a los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "29 de Octubre". De esta manera, pretende ilustrar que la integración de entornos inmersivos representa una alternativa pedagógica para lograr afianzar la comprensión de conceptos complejos y de esta manera promover aprendizajes significativos.

La realidad virtual facilita la interacción activa de los estudiantes para el desarrollo de su conocimiento, fortaleciendo la motivación e interés por los contenidos académicos. (Almenara & Barroso Osuna, Ecosistema de aprendizaje con realidad aumentada: posibilidades educativas, 2016) señalan que el uso de entornos de realidad virtual en educación potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que fomenta la autonomía, la interacción y el descubrimiento personalizado de los estudiantes.

El propósito de los entornos inmersivos fue desarrollado con la finalidad de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, siendo una metodología más activa, dinámica y participativa; de esta manera cumpliendo las expectativas del docente en donde se puede visualizar a través de un diagnóstico, con esto realizar la retroalimentación de contenidos complejos que se puede encontrar en la asignatura de ciencias naturales. La implantación de aulas virtuales resalta la notable diferencia en el interés de los participantes logrando de esta manera una educación significativa con los avances tecnológicos.

En este contexto de la propuesta tecnológica se requiere y implementa el uso del modelo ADDIE que se procede realizar la utilización de las siguientes fases: análisis, diseño, implantación y evaluación.

OBJETIVO

Objetivo general

Implementar entorno inmersivo de realidad virtual con la aplicación Frame VR como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales con los estudiantes de Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural 29 de Octubre, Cantón Cayambe, Provincia Pichincha, en el periodo 2026.

Objetivos específicos

Analizar los contenidos de la asignatura Ciencias Naturales, con la finalidad de seleccionar y priorizar temática ideal que permita desarrolla el diseño e implementación de experiencias de aprendizaje inmersivo en la aplicación Frame VR.

Elaborar escenarios dinámicos y galerías de multimedia en la aplicación Frame VR, incorporando contenidos pedagógicos de la asignatura con la finalidad de garantizar una experiencia inmersiva en los estudiantes.

Desarrollo de una guía de usuario para facilitar el uso de la herramienta Frame VR, aplicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura ciencias naturales.

Desarrollo

Frame vr

Según (Morato, 2024), la evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha evolucionado desde la simple digitalización de contenidos en espacios bidimensionales, a la creación de entornos tridimensionales interactivos. En sus comienzos, la educación virtual se basó principalmente en plataformas de videoconferencias tradicionales que replicaban metodologías pasivas y reducían la interacción social a pantallas organizadas en cuadrículas. De este modo, los Entornos Virtuales de Aprendizaje Inmersivos basados en la tecnología WebXR ofrecen la posibilidad de acceder a experiencias de realidad virtual directamente desde navegadores web, sin necesidad de contar con dispositivos específicos.

A este respecto, destaca Frame, también conocido como Frame VR, una plataforma de colaboración interactiva que se postula como una alternativa innovadora para impulsar la transformación de los procesos pedagógicos. El principal objetivo es analizar tanto las características técnicas y pedagógicas de esta herramienta, como sus funciones operativas como objeto de estudio

Funciones de la Aplicación e Inmersión Educativa

Uno de los retos más importantes que enfrenta la educación, y en especial las ciencias experimentales, es convertir conceptos abstractos en aprendizajes comprensibles que necesiten de una correcta visualización espacial. Para esta necesidad, Frame provee un amplio conjunto de herramientas nativas para la gestión de contenidos. La plataforma permite subir objetos y modelos tridimensionales interactivos en los formatos. glb y .gltf, dando la posibilidad al estudiante de manipular, girar y explorar representaciones dinámicas de la teoría en tiempo real. Esta estrategia se basa en un proceso de andamiaje cognitivo con apoyo tecnológico, en

el que la inmersión potencia el compromiso académico y estimula el desarrollo del pensamiento crítico.

(M. A y otros, 2014) señalan que “la realidad virtual y los entornos tridimensionales permiten superar la enseñanza tradicional pasiva, ya que facilitan la manipulación de objetos virtuales y la experimentación directa, lo que favorece la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades espaciales en los estudiantes”.

Además del aspecto visual, la estructura tecnológica de Frame incorpora la proxémica digital mediante el uso del audio espacial. Al contrario de las clases virtuales tradicionales, donde la comunicación simultánea puede saturar el canal de interacción, Frame recrea principios de la acústica física, permitiendo que el volumen de los avatares se modifique según la distancia que existe entre ellos en el entorno tridimensional.

CARACTERISTRICAS:

- El docente tiene la posibilidad de activar la opción de Megáfono para anular temporalmente el efecto del audio espacial y transmitir su voz de manera uniforme a todos los participantes del entorno. También puede acallar las intervenciones de los alumnos, para recuperar la atención y mantener el control de la actividad.

- Identifica a través de pantallas virtuales inmersivas en donde permite compartir actividades dinámicas como escritorios a distancia, reproducir videos ya sea de YouTube sincronizados y visualizar documentos en formato PDF interactivos dentro de la estructura tridimensional.

- Teletransporte de usuarios: Esta función permite al moderador llevar de forma instantánea a todos los estudiantes a un punto específico del entorno virtual,

favoreciendo una mejor gestión del tiempo didáctico durante el desarrollo del experimento.

Lo que hace que Frame sea una buena opción para formar parte de una propuesta de investigación es su alta viabilidad operativa. A diferencia de los sistemas tradicionales de Realidad Virtual, que requieren visores especializados de alto costo y pueden ampliar la brecha digital en instituciones públicas, Frame permite un acceso más inclusivo y accesible. Al estar desarrollado bajo el estándar WebXR, funciona como una plataforma multiplataforma que puede ejecutarse mediante un simple enlace web, lo que permite que los usuarios ingresen con avatares personalizables desde computadoras portátiles, tabletas e incluso teléfonos móviles básicos. En cuanto al impacto de este nivel de accesibilidad en los entornos de educación de la región

Como señalan (M. A y otros, 2014)La realidad virtual y los entornos tridimensionales permiten superar la enseñanza tradicional pasiva, ya que facilitan la manipulación de objetos virtuales y la experimentación directa, lo cual favorece la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades espaciales en los estudiantes.

Selección temática en la asignatura de ciencias naturales

La asignatura de ciencias naturales se define como diciplinas científicas, que estudia los seres vivos, la naturaleza y el ambiente físico que nos rodea. El principal objetivo dentro de esta asignatura, permite que los estudiantes lleguen a comprender, describir y explicar los principios, leyes y estructuras que rigen en el mundo físico y biológico.

Por tanto, se enfoca en la unidad cinco del currículo de la asignatura ciencias naturales de decimos año general básica en la temática “la fuerza gravitacional de la tierra”, para poder lograr el desarrollar de aulas virtuales en la aplicación de Frame VR.

(Ecuador, Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria: Área de Ciencias Naturales, 2016) Definición de la fuerza gravitacional de la tierra se constituye en la atracción que ejerce nuestro planeta sobre los objetos por su masa. Esta fuerza provoca que todo lo que se encuentra en la parte de superficie de la tierra tenga peso y que los objetos caigan al suelo cuando los dejen caer.

Modelo ADDIE

El modelo ADDIE se define como un proceso interactivo diseñada de manera sistémico y estructurada, por ende, ayuda los docentes, pedagogos y diseñadores de tecnologías educativas a crear cursos, materiales didácticos; con el objetivo de que los estudiantes desarrollen las habilidades cognitivas.

Para (González, 2022) el modelo ADDIE se compone de cinco fases, las cuales son:

- Fase de análisis
- Fase de diseño
- Fase de desarrollo
- Fase de implementación
- Fase de evaluación

En la fase de análisis es un proceso en que se identifica la información personal y académica de los estudiantes en este caso el rendimiento, las dificultades y las necesidades que surgen en el educado (González, 2022). Mientras que, en la parte del diseño se establece que el diseñador establezca una arquitectónica pedagógica del curso, cabe resaltar que es importante tener un proto tipo ya de la aplicación (Hafizhah Zulkifli, 2018)

En la fase del desarrollo, conceptualiza en la práctica de la creación del ambiente de aprendizaje de esta manera es donde ya se produce el prototipo de la aplicación o el recurso

que se va implementar, siempre cuando se garantice la funcionalidad técnica (Cheung, 2016), en la siguiente fase que es de implementación, consiste poner en práctica la aplicación empleada en el proyecto educativo en un entorno simulado, parte en la cual los estudiantes interactúa con el contenido y el docente ayuda el proceso de ejecución del aplicativo (González, 2022), en la parte final de este modelo, la evaluación es uno de los proceso en que incorpora la interpretación de los resultados obtenidos a través del diagnóstico final en cual existe una revisión del aplicativo y las actividades empleadas.

Modelo ADDIE implementado en el entorno inmersivo de realidad virtual Frame VR.

Fase de análisis

En esta fase se identificaron ciertas características, necesidades y limitaciones que tiene los estudiantes de Décimo Año paralelo A , de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe 29 de Octubre, de cantón de Cayambe, Provincia de Pichincha, en la asignatura de ciencias naturales.

Los estudiantes quienes participaron en la prueba de diagnóstico pretest muestran el nivel de conocimiento regular, también demostraron las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que en la institución lo habitual está relacionada con el uso de metodologías tradicionales empleadas en la clase, sus principales factores es la falta de infraestructura tecnológica, el entorno social cultural y el entorno económico que afecta a la institución. De esta manera, se pudo constatar la urgencia de implementar estrategias innovadoras que ayude a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente en los contenidos de la asignatura ciencias naturales, por ello se enfoca en utilizar los entornos inmersivos como alternativas pedagógicas, seleccionando así la aplicación Fame VR, como herramienta central

de este proyecto, debido a su característica flexible, teniendo un potencial para promover curiosidad, interacción y facilitar la visualización de contenidos.

Fase de Diseño

En esta fase de diseño, parte fundamental en donde se estructurar y organiza temáticas de la asignatura ciencias naturales de acuerdo al análisis de la problemática que se pudo identificar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de décimo año general básica. Por lo cual, se estructura los contenidos previstos de la asignatura tomando en cuenta los objetivos y metas a las que se pretendió llegar con este proyecto.

El entorno inmersivo de realidad virtual Frame VR permitió ser parte de esta investigación en donde facilitó exponer y presentar los contenidos de ciencias naturales “La fuerza gravitacional de la tierra” en laboratorios virtuales inmersivas, en donde los alumnos lograron interactuar con materiales tridimensionales, de esta manera la adquisición de conocimientos se transformó de manera dinámica, visual y significativa.

Este enfoque metodológico se basó en el método del constructivismo, ya que los estudiantes aprenden a adquirir conocimientos desde la parte de exploración activa de materiales digitales y el uso de objetos virtuales con herramientas tecnológicas de innovación inmersiva, facilitando en sí el desarrollo de habilidades cognitivas como identificar, analizar, aplicar y evaluar.

Los contenidos diseñando en están dentro de los entornos inmersivos virtuales, están sujetados en la alineación con el objetivo del aprendizaje establecidos, de esta manera garantiza que todas las actividades diseñadas en el entorno virtual respondieran a los requerimientos que obtén la asignatura ofreciendo experiencias más interactivas y motivando a los estudiantes.

Se plasmaron objetivos para el entorno inmersivo de realidad virtual, los cuales son:

- Identificar y analizar de problemas de ciencias naturales.
- Proponer temáticas de la asignatura ciencias naturales.
- Comprender conceptos básicos del tema identificado mediante actividades inmersivas.
- Añadir videos, imágenes, archivos y transmisión en vivo en la herramienta digital inmersiva.
- Diagnosticar el nivel de los conocimientos adquiridos a través de la herramienta inmersiva utilizada en la actividad de clase demostrativa.

Frame Vr una de la aplicación elegidas para desarrolla este proyecto, ya que se encontró la descripción que buscaba aplicando aulas inmersivas con las siguientes características que permitiera exponer elementos visuales muy atractivos e interactivos, generando una mayor concentración en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Lo encontramos estructurado en siguientes bloques principales en la aplicación Frame VR, cada una de ellas están elementos multimedia de aprendizaje, las cuales son: imágenes, audio, texto, presentaciones, archivos y videos.

Bloque 1: sección de presentación de la temática

- Clase introducción
- Video explicativo
- Imágenes tridimensionales
- Audio de introducción

Bloque 2: definición de la fuerza gravitacional

- Introducción
- Presentaciones

- Imágenes
- videos

Bloque 3: fuerza gravitacional de la tierra

- Introducción
- Presentaciones
- Imágenes
- videos

Bloque 4: fórmula para la fuerza gravitacional

- Introducción
- Presentaciones
- video explicativo

Bloque 5: ejercicios de la fuerza gravitacional

- Introducción
- Archivo de ejercicios en pdf

La figura 7, se describió la siguiente estructura general a través de mapa de navegación correspondiente de cada uno de los bloques desarrollados en la aplicación en los entornos inmersivos de realidad virtual.

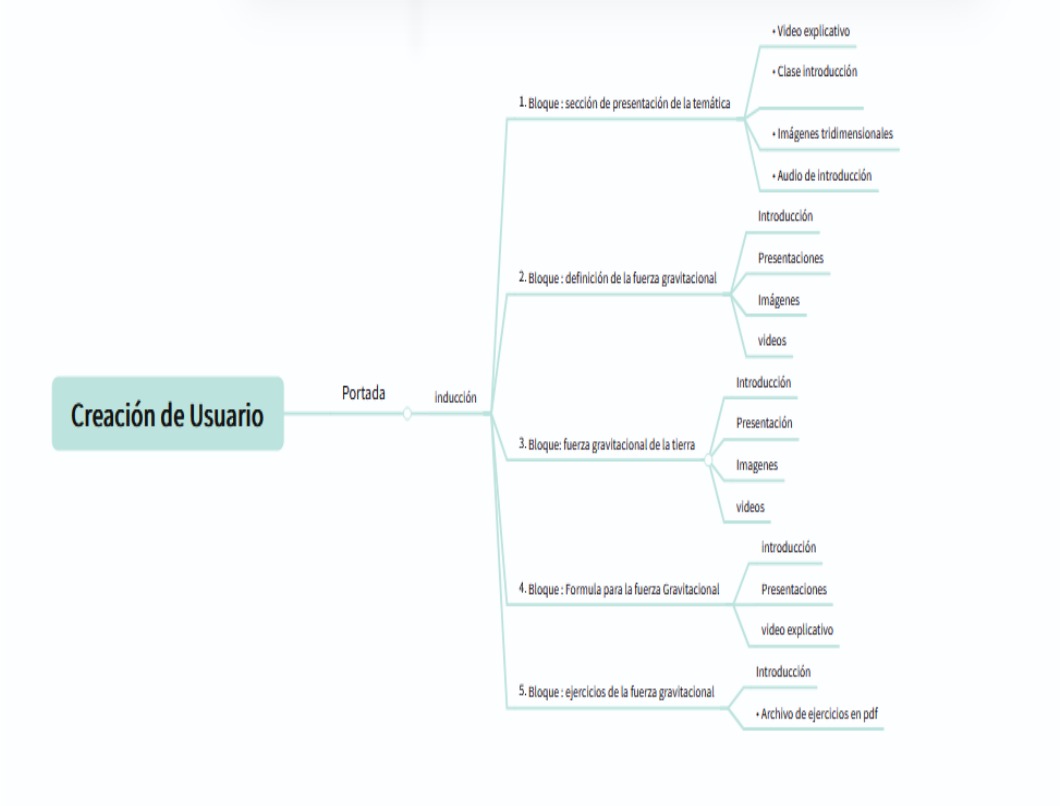


Gráfico 7 : mapa de navegación

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Diseño del entorno inmersivo de realidad virtual Frame VR

a continuación, se puede apreciar el diseño de desarrollo y la descripción de cada uno de las bocetas de pantalla principal en la aplicación de Frame VR

Determinación de la plantilla del aula inmersiva virtual

Proceso fundamental en seleccionar aula virtual, en donde se va desarrollar el enfoque de proceso de aprendizaje, creando recursos e insertando materiales didácticos educativas.

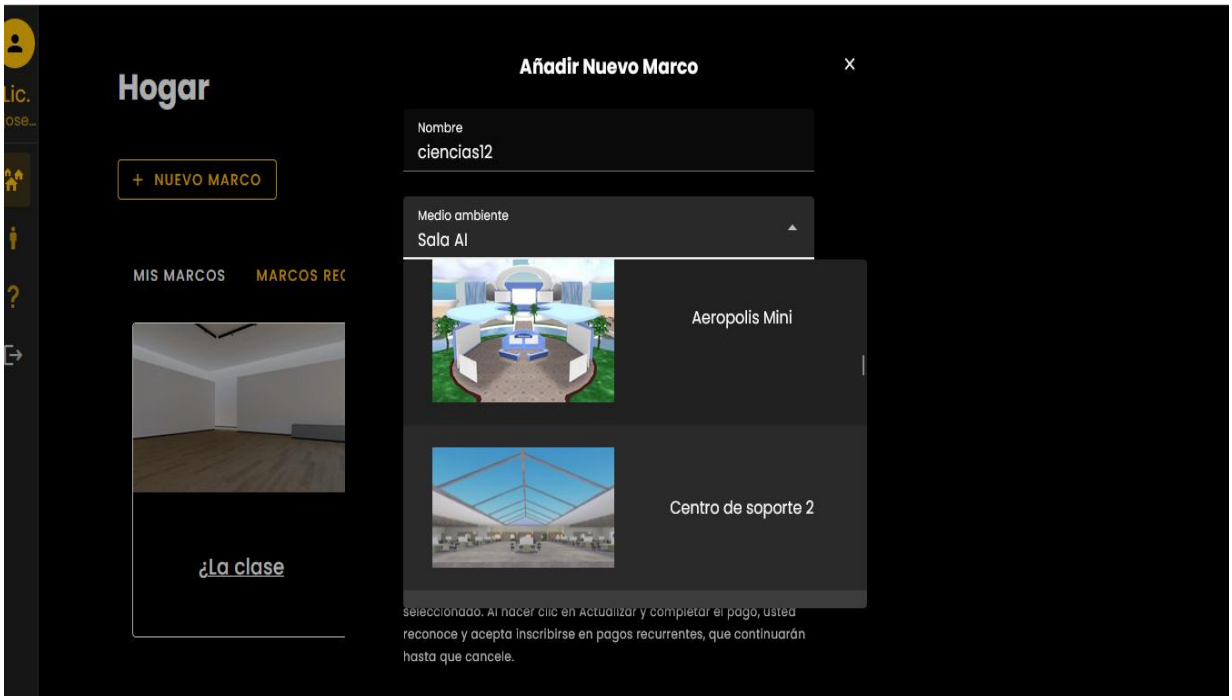


Gráfico 8: elección de la plantilla

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Esquematización del espacio inmersivo

Se puede visualizar en la imagen posterior todas las divisiones ejecutadas de manera organizada para cada sala, en donde se va desarrollar todas las actividades de las clases con sus respectivas temáticas, por ende, es necesario seguir el orden específico para afianzar este proceso de enseñanza-aprendizaje.



Gráfico 9: boceto de aula de realidad inmersiva

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

En la figura 3, esta implementado las siguientes características integradas en la sala

Características:

- **Dimensiones**
- **Herramientas**
- **Materiales**
- **Fiabilidad**
- **Accesibilidad**

Fase del desarrollo

En esta fase, se desarrolla el entorno inmersivo de realidad virtual en la aplicación Frame VR con la integración de elementos multimedia como imágenes, videos, presentaciones, audios, archivos, etc. Tomando en cuenta que la actividad menciona se realiza bajo los estándares de cada contenido en el desarrollo del micro curricular, por lo tanto, es necesario

guiar en los bocetos ya elaborados en la fase de diseño para proceder a realizar la adecuación necesaria para la adecuación de aula de manera estratégica y dinámica, garantizando que los estudiantes tengan la óptima integración en el aula virtual.

Las plataformas de web utilizadas en la implementación del aula virtual.

Tabla 14 detalles de plataforma web

Elementos	Plataforma web	Utilización
Imágenes	Remove,bg	Edición de imágenes
Presentaciones	canva	Editor de presentaciones
Videos	Youtube	Visualizaciones de videos

Elaborado por. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026

El perfil necesario para el estudiante y docente

- Conocimiento en manejo del computador
- Tener curiosidad e interés

Requerimiento mínimo de hardware y software

Se muestra los detalles necesarios en el requerimiento minino de hardware y software en la siguiente tabla.

Tabla 15 *Requerimiento mínimo de hardware y software*

	Requerimiento
Sistema operativo	Windows 11 o superior
RAM	1 GB
Almacenamiento	10 GB

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Los principales apartados que se encuentra en el entorno de realidad virtual de Frame VR

En el siguiente, se puede visualizar los principales apartados dentro del laboratorio de realidad inmersiva.



Gráfico 10. Bienvenida con ilustración

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

De la misma manera se puede observar en la siguiente grafica el aula científica.

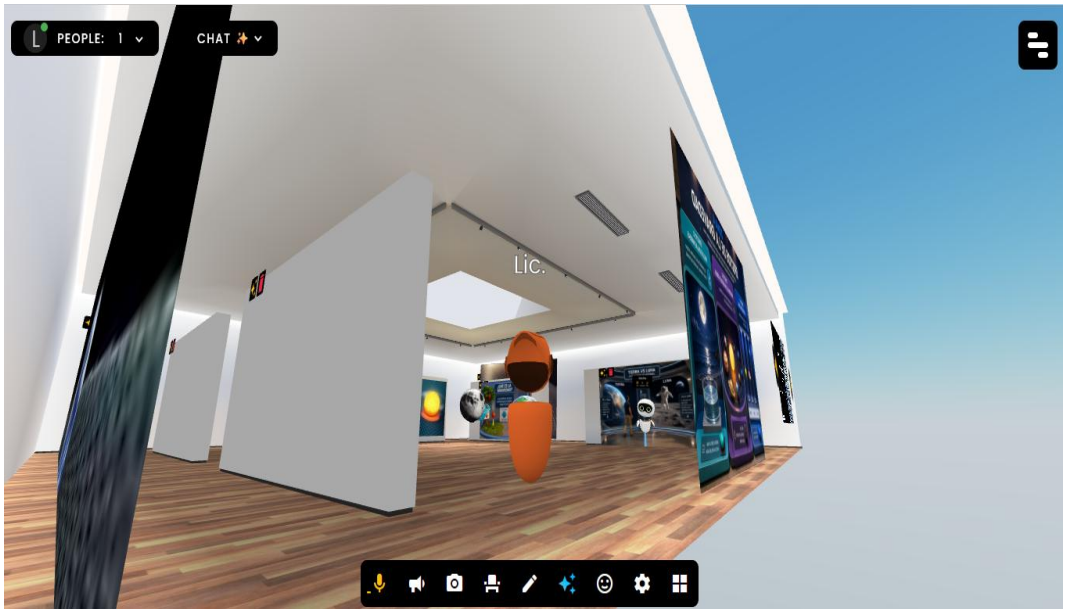


Ilustración 11 vista del aula científica

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

A continuación, se muestra como está organizado el aula científica de manera interactiva y eficaz.



Gráfico 12 incorporación de videos en el aula científica

Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

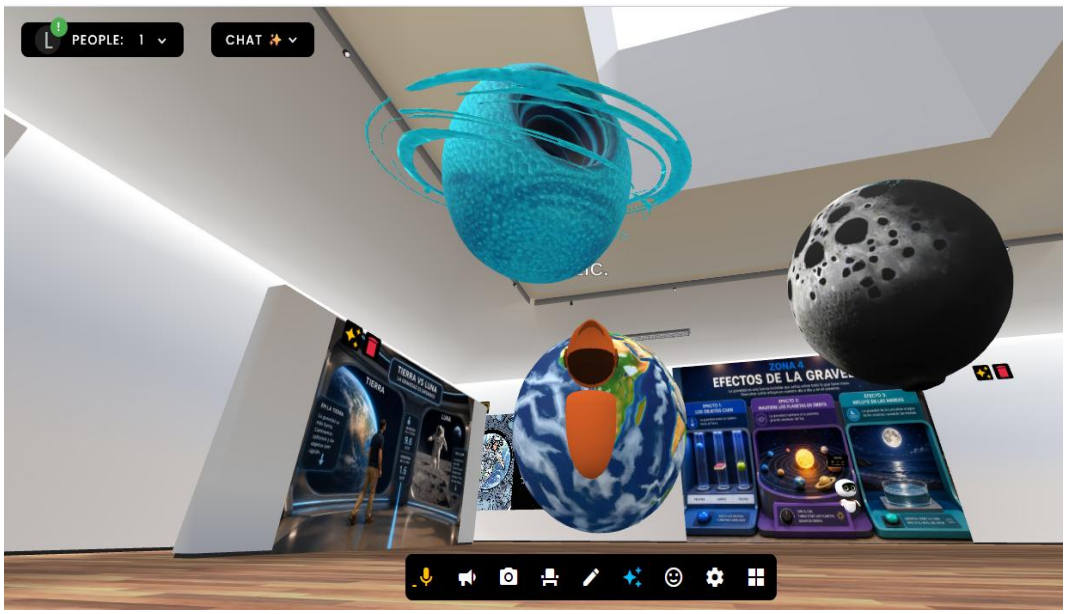


Gráfico 13 incorporación de objetos de 3D

Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Fase de implementación

En esta fase de implantación, el entorno inmersivo del aula científica fue implementado en la realidad virtual. Por ende, en esta etapa se desarrolló diversas pruebas de piloto para lograr evidenciar el correcto funcionamiento de los elementos integrados en la aplicación Frame VR, verificando de como el resultado revela la aceptación y motivación de los estudiantes al usar esta herramienta tecnológica en la asignatura de ciencias naturales.

Tabla 16 *las muestras de prueba piloto implementada en la aplicación*

Elementos	**Error**	**Causa**	**Solución**
Archivos Pdf	Borrosos/desaliñados	Resolución incorrecta	Formato
Audio	No se escucha	Formato erróneo	Implementar archivos en formato mp3
Elementos 3D	Tarda en cargar	Incompatibilidad	Implementar formatos compatibles

***Elaborado por**. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

La prueba piloto se realizó la verificación de varias veces, hasta tener la confiabilidad del funcionamiento de entorno inmersivo. Previamente, se enfocó demostrar la herramienta digital en clases demostrativas durante dos días logrando un adaptación y manejo fluido de la plataforma Frame VR. Por tanto, en este proceso se busca potenciar la independencia analítica y la capacidad de observar de los contenidos establecidos de la asignatura de ciencias naturales a través de experiencia inmersiva.

Fase de aplicación de evaluación

En esta fase final, se logró constatar la correcta estructuración e implementación del aplicativo diseñado, de esta manera, se visualizó resultados favorables a la propuesta del proyecto. De manera que los alumnos de Décimo año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe 29 de Octubre han tenido una constante participación activa al adquirir nuevos conocimientos impulsados desde el aprendizaje inmersivo, finalmente este resultado a garantizado que el presente proyecto sea satisfactorio.

El modelo ADDIE, tuvo el complimiento de la finalidad instruccional, cuyo objetivo fue optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y generar su interés en la asignatura de ciencias naturales utilizando como apoyo pedagógico la plataforma Frame VR herramienta tecnológica que permite una interfaz intuitiva.

Análisis Estadístico

En la siguiente tabla se puede observar los resultados obtenidos de la prueba de diagnóstico (pretest) de los alumnos de Décimo año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe 29 de Octubre, ya que esta evaluación permitió identificar falencias en los conocimientos de la temática de la asignatura ciencias naturales.

Tabla 17 *Prueba de Diagnóstico de conocimiento de la asignatura Ciencias Naturales*

PREGUNTA	FRECUENCIA	
¿Qué es la gravedad?	INCORRECTO	10
	CORRECTO	13
	TOTAL	23
¿Por qué los objetos se caen al suelo?	INCORRECTO	13
	CORRECTO	10
	TOTAL	23
¿Gracias a la gravedad que cuerpo celeste gira alrededor de la tierra?	INCORRECTO	10
	CORRECTO	13
	TOTAL	23
¿En qué lugar es menor la fuerza de la gravedad?	INCORRECTO	11
	CORRECTO	13
	TOTAL	23
¿Qué es lo que mantiene sobre la Tierra el agua de los océanos?	INCORRECTO	12
	CORRECTO	11
	TOTAL	23

Fuente: *Software SPSS*

Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Tabla de muestra del promedio general de los estudiantes de Decimo Año.

Como se pudo visualizar en la tabla 17. en la prueba de diagnóstico de conocimiento en la asignatura ciencias naturales de los estudiantes de Decimo año, se realizó un cálculo de promedio general de los estudiantes del paralelo, como se pudo evidenciar en la siguiente tabla.

Tabla 18 *Promedio de las preguntas de diagnostico*

PRUEBA DE DIAGNOSTICO PROMEDIO DEL PARALELO	
	DECIMO
Paralelo	A
Promedio	5.13

Fuente: *Prueba realizada a estudiantes de la Unidad Educativa Comunitaria intercultural 29 de Octubre*
Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Al observar la tabla 18, los estudiantes de Decimo año de Educación General Básica refleja un promedio obtenido de 5.13 sobre 10, por tanto, se encuentra en un nivel medio bajo en el rendimiento cualitativo. Con este resultado permite justificar y fundamentar sobre la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje inmersivas de realidad virtual, con el objetivo de fortalecer los conocimientos previos de la temática.

Tabla de calificaciones de los estudiantes de Decimo año en la prueba de diagnostico final.

En la tabla se puede observar, los resultados obtenidos de la prueba final aplicada a los estudiantes de Decimo año de Educación General Básica. Tras verificar el promedio general del paralelo, se observa un incremento significativo en el nivel de conocimiento. Dicho avance cualitativo atribuye a la implementación estratégica de la plataforma inmersiva de realidad virtual Frame Vr.

Tabla 19 *prueba de diagnóstico final*

PREGUNTA	FRECUENCIA	
¿Qué es la gravedad?	INCORRECTO	3
	CORRECTO	20
	TOTAL	23
¿Qué científico planteo la Ley de la Fuerza Gravitacional	INCORRECTO	4
	CORRECTO	19

	TOTAL	23
¿Cuál es la relación entre masa y peso?	INCORRECTO	4
	CORRECTO	19
	TOTAL	23
¿En qué lugar es menor la fuerza de la gravedad?	INCORRECTO	5
	CORRECTO	18
	TOTAL	23
Si la distancia entre dos cuerpos aumenta, la fuerza gravitacional entre ellos:	INCORRECTO	3
	CORRECTO	20
	TOTAL	23

Fuente: *Software SPSS*

Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Tabla de las notas de los alumnos de Decimo año Educación General Básica en la prueba de finalización.

Tabla 20: *Promedio de las preguntas de diagnóstico*

PRUEBA DE DIAGNOSTICO PROMEDIO DEL PARALELO	
	DECIMO
Paralelo	A
Promedio	8.34

Fuente: *Prueba de finalización a estudiantes de la Unidad Educativa Comunitaria intercultural 29 de Octubre*

Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

El dato expuesto en la tabla 20. Se puede observar que el promedio general de paralelo es de 8.34 de la prueba de finalización, por lo que se evidencia un incremento cualitativo en el rendimiento global en el conocimiento académico de los estudiantes de Decimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe 29 de Octubre, a esto se ratifica el impacto positivo de la propuesta tecnológica ya implementada.

Los resultados estadísticos han demostrado que la transacción de un modelo de enseñanza aprendizaje tradicional hacia un entorno inmersivo de realidad virtual en este caso la implementación Frame VR, no solo ha despertado el interés y la interacción activa de los estudiantes, sino que también promueve una amplia compresión de los contenidos de la asignatura de ciencias naturales. Finalmente, fortalece la tecnología inmersiva como una estrategia didáctica para emplear en actividades académicas.

Análisis Estadísticos de las encuestas de Satisfacción

Seguidamente, se expone la interpretación de la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes de decimo grado

Pregunta 1: ¿La herramienta FRAME VR hizo que las clases fueran más entretenidas para ti?

Tabla 21: Tabulación de datos de aprendizaje en la aplicación de FRAME VR

¿La herramienta FRAME VR hizo que las clases fueran más entretenidas para ti?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	95,65
No	1	4,35
Total	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por. *Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación de los resultados

De acuerdo a los datos presentados en la tabla 14, la mayoría de los estudiantes encuestados señalo que el uso de FRAME VR hizo que las clases fueran más atractivas y entretenida. No obstante, una mínima parte de los participantes manifestó una opinión

contraria, esta diferencia podría estar relacionada con factores personales o con la experiencia individual de cada estudiante durante la utilización de la herramienta

Pregunta 2: ¿Te gustó participar en las actividades realizadas mediante FRAME VR?

Tabla 22 *Tabulación de datos de aplicación en la herramienta de FRAME VR*

¿Te gustó participar en las actividades realizadas mediante FRAME VR?		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	100,0
No	0	0,0
Total:	23	100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación de los resultados

Con base en los datos presentados en la tabla 15, en su totalidad de los estudiantes encuestados manifestó que le gusto participar en las actividades realizadas mediante FRAME VR. No registraron respuestas negativas, lo que evidencia una aceptación completa de la herramienta tecnológica. Por ende, se verifica que las actividades desarrolladas dieron el resultado atractivas hacia los estudiantes, permitiendo establecer su interés y participación durante el proceso de aprendizaje.

Pregunta 3: ¿Qué tan motivado/a te sentiste usando la aplicación FRAME VR como herramienta didáctica en la clase de Ciencias Naturales?

Tabla 23 *Tabulación de datos de aplicación en la herramienta de FRAME VR*

¿Qué tan motivado/a te sentiste al utilizar FRAME VR en las clases de Ciencias Naturales?

	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	21	91,30
Poco	2	8,70
Nada	0	0,0
Total		100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación de los resultados

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 16, la mayor parte de los estudiantes encuestados señalo sentirse altamente motivada al emplear FRAME VR en las clases de Ciencias Naturales. No obstantes, una reducida cantidad de participantes manifestó un nivel de motivación menor. esta variación podría atribuirse al uso de la utilización del recurso, en términos generales, los resultados muestras que FRAME VR favoreció significativamente la motivación estudiantil durante las actividades de aprendizaje.

Pregunta 4: ¿Te gustaría que otras asignaturas también utilicen FRAME VR para aprender?

Tabla 24 *Tabulación de datos de la utilización de la aplicación de FRAME VR*

¿Te gustaría que otras asignaturas también utilicen FRAME VR para aprender?		
	Frecuencia	Porcentaje
si	23	100,0
No	0	0,0
Tal vez	0	0,0
Total		100,0

Fuente: Software SPSS
Elaborado por*. Alexandra Carlozama & Jose Titumaita, 2026*

Análisis e interpretación de los resultados

De acuerdo con los datos presentado en la tabla 17, el 100 % de los estudiantes encuestados manifestó que le gustaría que otras asignaturas también incorporen FRAME VR como herramienta de aprendizaje , Por otra parte, no se registraron respuestas en las opciones (No) ni (talvez) , en lo que evidencia una aceptación total de esta tecnología .estos resultados reflejan el interés de los estudiantes por extender el uso de entornos inmersivos a diferentes áreas académicas , debido a la experiencias positiva obtenida durante su aplicación en las clases de ciencias Naturales .

IX. Referencias

(s.f.).

M. A, F., P, C., & Avalos, E. (2014). La realidad virtual virtualizada en la enseñanza de las ciencias básicas. *Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad*, 23-31.

Sampieri, R., Collado, C., & Baptista Lucio, L. (2010). *Metodología de la investigación.* México D. F.: McGraw-Hill Education. https://repositorio.uasb.edu.bo/bitstreams/862f3eb4-1a59-4fd9-a46f-748d3f10f94f/download

Sampieri, R., Collado, C., & Pilar Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación.* México D. F.: McGraw-Hill Interamericana. https://repositorio.uasb.edu.bo/bitstreams/862f3eb4-1a59-4fd9-a46f-748d3f10f94f/download

Almenara , J., & Barroso Osuna, J. (2016). Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 141–154. https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/101/93

Almenara, J. C. (14 de Abril de 2015). *Universidad de Sevilla.* Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): https://idus.us.es/server/api/core/bitstreams/c66b1779-832d-4eb2-9c49-f5dff8b9c309/content

Almenara, J. C. (2016). *Tecnología educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza.* Síntesis: Paidós Ibérica.

Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2016). Ecosistema de aprendizaje con realidad aumentada: posibilidades educativas. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 141-154.

Andrea Liliana Fagua Fagua, A. E. (29 de 04 de 2025). REALIDAD AUMENTADA COMO RECURSO TECNOLÓGICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, ÁREA DE CIENCIAS NATURALES GRADO 3º EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS ANTONIO ESCOBAR, DEL MUNICIPIO DE VILLAPINZÓN. *Revista Ciencia, Innovación Y Tecnología*. https://doi.org/10.38017/2390058X.854

Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica (6ta ed.).* EPISTEME.

Begoña, G. (2015). *La caída de los muros del aprendizaje en el siglo XXI.* . Universitat Oberta de Catalunya (UOC) – Editorial UOC.

Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigacion* . PEARSON EDUCACIÓN. https://doi.org/https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/metodologia_de_la_investigacion_tercera-_bernal.pdf

Cabero Almenara, J. (2015). *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje.* Madrid: Editorial Síntesis.

Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. (8 de Julio-Diciembre de 2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje.* Revista Lasallista de Investigación / SciELO Colombia: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-44492015000200019&script=sci_abstract&tlng=es

Castells, M. (2009). *Comunicación y poder.* Madrid: Alianza Editorial.

Castells, M. (2009). *Comunicación y poder.* Madrid: Alianza Editorial. https://alianzaeditorial.es/primer_capitulo/comunicacion-y-poder.pdf

Cheung, L. (2016). *Utilizar el modelo ADDIE de diseño instruccional para enseñar interpretación de radiografía de pecho.* hindawi. https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2016/9502572

Coll, C. (17 de diciembre de 2008). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades.* Educ.ar: https://www.educ.ar/recursos/70819/aprender-y-ensenar-con-las-tic-expectativas-realidad-y-potencialidades

Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Revista de Educación*, 113–126.

Coll, C. (30 de enero de 2012). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades.* Educ.ar: https://www.educ.ar/recursos/70819/aprender-y-ensenar-con-las-tic-?utm.com

Cruz Pérez, M. A., Pozo Vinueza, M. A., Aray Andrade, C. R., & Reyes Tomalá, L. W. (2019). Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas didácticas en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 235-244. https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1376?utm_.com

Danilo, P. C. (2013). *La mediación pedagógica: Apuntes para una educación a distancia alternativa.* CIESPAL.

David, A. (1968). *Educational psychology: A cognitive view.* Holt, Rinehart and Winston (Nueva York, EE.UU.).

Ecuador, M. d. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria: Área de Ciencias Naturales.* MinEduc.

Ecuador, M. d. (29 de Enero de 2025). *Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-2025-0024-A.* Ministerio de Educación: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/01/MINEDUC-MINEDUC-2025-00004-A.pdf?utm_.com

Ecuador, M. d. (29 de 1 de 2025). *Ministerio de Educación*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/01/MINEDUC-MINEDUC-2025-00004-A.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ecuador., M. d. (15 de 08 de 2024). *Promueve la educación virtual como una alternativa para garantizar el acceso al aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales.* Ministerio de Educación del Ecuador.: https://educacion.gob.ec/educacion-virtual/.

Educación, M. d. (2016). *MINEDUC*. Currículo para la Educación General Básica.: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/11/curriculo_egb.pdf

Educación, M. d. (2020). *Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2025-00024-A.*

González, B. M. (30 de 03 de 2022). Diseño instruccional según el. *Apertura*, pág. 16. https://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v14n1/2007-1094-apertura-14-11-80.pdf

González-Pérez., R.-M. y.-P. (2022). Habilitadores tecnológicos 4.0 para impulsar la educación abierta: aportaciones para las recomendaciones de la UNESCO. . *Iberoamericana de Educación a Distancia*, págs. 23-48. https://doi.org/ https://doi.org/10.5944/ried.25.2.33088

Hafizhah Zulkifli, K. A. (26 de 10 de 2018). The Usage of ADDIE Model in the Development of a Philosophical Inquiry Approach in Moral Education Module for Secondary School Students. Creative Education

Hernández Sampieri, R., Collado, C., & Pilar Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación.* México D. F: McGraw-Hill Education. https://repositorio.ucsh.cl/bitstreams/e9c12bf6-3539-4e2c-a272-51458e4bbea7/download

Herrera-Damas, B.-D.-G. &. (12 de 02 de 2018). El reportaje inmersivo en vídeo 360o: diseño de un modelo de análisis. El Profesional de la Informacion. pág. 27. https://doi.org/149

Icela, L., Pérez, G., Ramírez, M., & Peñalvo, G. (25). Habilitadores tecnológicos 4.0 para impulsar la educación abierta: aportaciones para las recomendaciones de la UNESCO. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23–48. https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/33088/25176

Intercultural, L. O. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural. Registro Oficial Suplemento 417.*

Lorenzo, M. E. (2024). *Realidad virtual en Educación Superior.* Dykinson.

Martín, M. C. (13 de Noviembre de 2025). ¿Qué es la Realidad Mixta? Explicación y ejemplos prácticos. https://arsoft-company.com/noticia/que-es-la-realidad-mixta/

Ministerio de Educación del Ecuador. (23 de junio de 2025). *Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2025-00024-A.* Ministerio de Educación del Ecuador: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/06/MINEDUC-MINEDUC-2025-00024-A.pdf

Montecristi, C. d. (2008). *Constitución de la República del Ecuador* . Asamblea Constituyente.

Morato, R. D. (19 de 03 de 2024). Espacios Inmersivos de Aprendizaje en la aula de Educación Primaria. *udiMundus*. https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/2029

Muyulema-Allaica, G.-G. P.-M. (2021). Enseñanza virtual de la investigación de operaciones durante la COVID-19: Un análisis desde la práctica docente universitaria. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación

ORTEGA VELOZ, F., & VILLA YANEZ, J. (2025). *ENTORNOS DE REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA INNOVADORA.* Guaranda: UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR.

Pérez. (2020). *Aplicación de Google Expeditions AR en Ciencias Naturales 9no EGB: UE 29 de Octubre.*

Recursostics. (06 de 08 de 2025). *www.recursostics.com*. www.recursostics.com: https://www.recursostics.com/15-generadores-de-imagenes-con-ia/?srsltid=AfmBOoolFKBs0RtE9byjy6UHdTOe_fyX9V6BkQijZeISDgezkJvTjGcz

Rojas Guamán, M. F. (2022). *Aplicación de entornos virtuales 3D en la enseñanza de Química en EGB.* (Crossref).

Ronald, A. (1997). *A Survey of Augmented Reality.* Teleoperators and Virtual Environments. https://doi.org/6(4), 355–385.

Schunk, D. (2013-2014). *eorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa (traducción española de Learning Theories: An Educational Perspective).* Pearson Educación.

Segura, M. (2012). Plataformas educativas y redes docentes. En R. Carneiro, J. C. Toscano, & T. Díaz, *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (págs. 95–112). Madrid: OEI/Fundación Santillana. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI): https://oei.int/wp-content/uploads/2011/08/desafios-de-las-tic-en-cambio-educativo.pdf?utm_.com

Siemens, G. (25 de Junio de 2012). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital.* eLearnspace: https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf

Stephen, D. (2012). *Connectivism and connective knowledge.* https://doi.org/https://mooc.ca/ck12.htm.

Tamayo, M. T. (2013). *EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.* LIMUSA.

Thomsen, L. A. (2023). *Virtual Reality in Mathematics Education (VRiME): An exploration of the integration and design of virtual reality for mathematics education.* Virtual Reality in Mathematics Education (VRiME): An exploration of the integration and design of virtual reality for mathematics education

UNESCO. (2023). *Tecnologías emergentes y educación de calidad: Retos y oportunidades en el sistema global.* Paris: UNESCO.

UPEL. (2008). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales.* Caracas: FEDUPEL. https://1library.co/document/oy82r60y-manual-upel-trabajos-de-grados.html

Vizcaíno, J. C. (01 de 10 de 2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *revista metropolitanica*. https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/655

X. ANEXOS

12. Anexo N°1: Propuesta tecnológica aprobada por consejo de la facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas.

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

DECANATO

CONSEJO DIRECTIVO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

Guaranda, 17 de abril de 2026
RCD-FCESFH-UEB-0242.1 - 2026

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc, Certifica que el Consejo Directivo, en sesión ordinaria (08) del 15 de abril de 2026.

EN RELACION AL DÉCIMO PRIMER PUNTO. Análisis y resolución del Informe de validación de temas y su relación con las líneas de investigación de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Informática (Línea), período académico PAO I marzo – julio de 2026.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 350 dispone: "El Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2018). El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios.

QUE, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar en el Art. 8.- Funciones. - Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son: a) Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento. b) Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal.

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 51.-Deberes y Atribuciones del Coordinador/a de Carrera, literal c) que expresa: Presentar informes del desarrollo académico al Decano.

QUE, en Memorando UEB-FCESFH-CPI-2026-081 de fecha 13 de abril de 2026, el Ing. Roberto Usca Veloz, Mg. Coordinador de la Carrera, quién hace llegar el Informe de validación de temas y su relación con las líneas de investigación de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Informática (Línea), período académico PAO I marzo – julio de 2026, elaborado por el Dr. Jonathan Cárdenas Benavides Coordinador de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera, para su respectiva aprobación en las instancias correspondientes.

RESUELVE: "Aprobar el Tema de Trabajo de Integración (Propuesta Tecnológica) y su relación con las líneas de investigación, titulado: "ENTORNOS INMERSIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL 29 DE OCTUBRE, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA PICHINCHA, EN EL PERIODO 2026.", presentado por: CARLOZAMA CAHUEÑAS ALEXANDRA MICHELLE Y TITUMIATA AIGAJE JOSE ROLANDO, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Informática (Línea), proceso de titulación 01-2026, período académico PAO I marzo – julio 2026, revisado y validado por el tutor/a: ING. ROBERTO USCA VELOZ, MSc, Profesor/a – Investigador/a de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar".

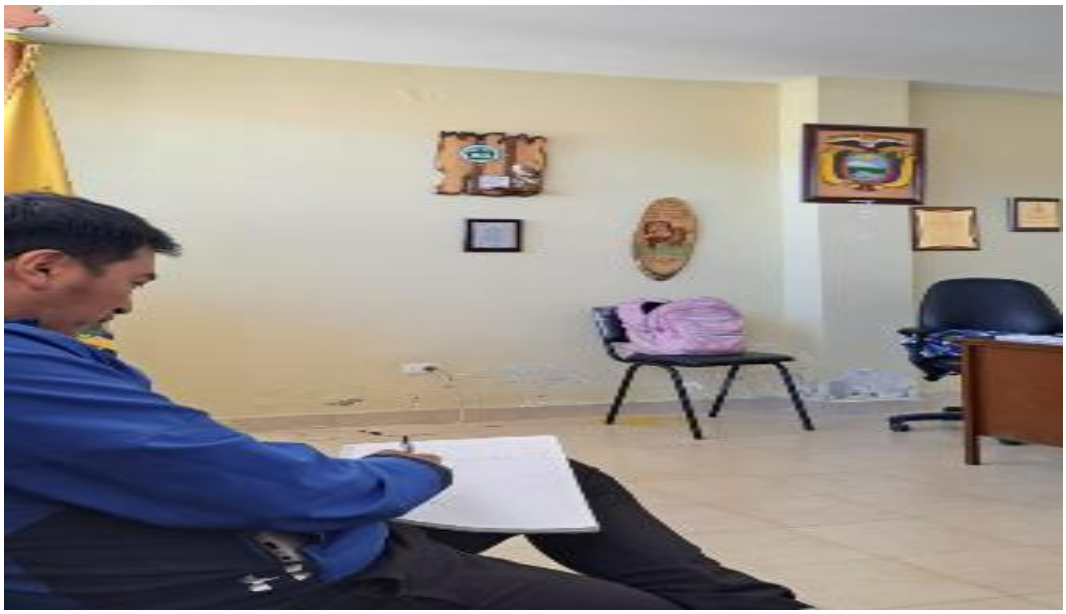
Notifíquese.

Atentamente,

Lcdo. Javier Mármol Escobar, MSc.
DECANO

JME/Marcela M.

13. Anexo N°2: Encuentro con la Lcda. Marcela Ulcuago Mgs. Rectora de unidad Educativa Comunitaria Intercultural 29 de octubre.



13.1 Imagen: foto en la oficina de la rectora de la institución



13.2 Imagen: foto de la inducción de la propuesta de Proyecto

14. Anexo N°3: Evidencias de la institución educativa donde se realizó el proyecto de investigación, a través de las fotos.



14.1 Imagen: foto de la institución Educativa en donde se realizó la investigación



14.2 Imagen: foto de aula de decimo año

15. Anexo N°4: Fotografía durante la prueba diagnostico



15.1 Imagen: foto en donde se realiza la prueba de diagnóstico de conocimiento

16. Anexo N°5: Encuesta dirigida a los estudiantes de decimo año General Básica

Universidad Estatal de Bolivar

Facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas.

Esta encuesta se realiza con la finalidad de analizar el uso de herramientas tecnológica dentro del aula de Ciencias Naturales.

Nombre: ..... **Curso:** .....

Marque con una X lo que usted considere relevante.

¿Dispone de algún dispositivo tecnológico para realizar las actividades académicas?

☐ si
☐ no

¿Alguna vez ha usado juegos educativos o aplicaciones digitales que te hayan ayudado a comprender contenidos de Ciencias Naturales?

☐ si
☐ no

¿Qué tipo de dispositivo tecnológico utiliza con mayor frecuencia para realizar las actividades académicas?

☐ Computadora
☐ Laptop
☐ Celular
☐ Ninguna

¿Con qué frecuencia el docente utiliza herramientas tecnológicas en la actividad académica?

☐ Siempre
☐ Frecuentemente
☐ A veces
☐ nunca

¿Le gustaría aprender la asignatura de Ciencias Naturales usando herramientas tecnológicas con entornos de realidad virtual?

☐ Si
☐ no

¿Hasta qué punto crees que el uso de entornos de realdad virtual, facilitaría la comprensión de contenidos en la asignatura de Ciencias Naturales?

☐ Mucho
☐ Poco
☐ Nada

Imagen: foto de la encuesta realizada a los estudiantes.

17. Anexo N°6: Planificación curricular de la clase demostrativa

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR (PLAN DE CLASE)

DATOS INFORMATIVOS

Nombre de la Institución: Unidad Educativa "29 de Octubre"
Nombre: *Alexandra Carlozama & Jose Titumalta,*
Participantes: Estudiantes de 10mo Año de EGB
Periodo: 2025-2026

TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN: La fuerza gravitacional de la Tierra y sus efectos (Entorno Inmersivo Frame VR)

- Introducción al campo gravitatorio terrestre.
- Diferenciación e interacción entre masa, peso y distancia.
- Uso práctico de la plataforma Frame VR para la simulación de fuerzas.
- Experimentación inmersiva en estaciones científicas virtuales.
- Análisis e interpretación de los efectos de la gravedad sobre la superficie.

OBJETIVO DE LA UNIDAD:
Desarrollar la observación científica y la independencia analítica mediante la inmersión en la plataforma Frame VR, permitiendo a los estudiantes experimentar de forma interactiva con los efectos de la fuerza gravitacional de la Tierra y afianzar la comprensión de la relación masa-atracción en los cuerpos sobre la superficie.

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	RECURSOS	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN
CN.4.3.14. Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de gravitación universal.	**Tecnológicos:** • Dispositivos con Internet (Computadoras/Tablets). • Plataforma Frame VR. • Proyector de aula. **Digitales:** • Modelos 3D (.glb) de gravedad. • Paneles informativos PNG. • Audios guía (MP3/AAC).	**EXPERIENCIA (5-7 min):** • Activación de conocimientos con la pregunta generadora: ¿Por qué las cosas caen hacia el suelo y cómo sería la vida si la gravedad terrestre se redujera a la mitad? • Explicación breve de normas digitales y comandos de movimiento del avatar dentro del espacio virtual. **REFLEXIÓN (8-10 min):** • Ingreso a Frame VR. Los alumnos exploran de forma autónoma las estaciones de simulación gravitatoria interactiva. • Diálogo crítico guiado: Al interactuar con los objetos, ¿qué patrones identifican en su caída?, ¿influye la masa si eliminamos la resistencia del aire? **CONCEPTUALIZACIÓN (15 min):** • Recorrido estructurado en el entorno virtual analizando modelos tridimensionales del campo terrestre, lectura de paneles y escucha de audios espaciales. • Intervención del docente mediante avatar para consolidar la Ley de Gravitación Universal y la diferencia entre masa y peso. **APLICACIÓN (10 min):** • Desafío práctico: los alumnos registran datos observados colocando notas adhesivas virtuales dentro de Frame VR. • Construcción individual de un organizador gráfico rápido sobre los efectos de la gravedad.	**Indicador de Evaluación:** I.CN.4.8.1. Relaciona el cambio de posición de los cuerpos con la fuerza de gravedad, y explica de manera cualitativa y cuantitativa el efecto de la masa y la distancia en la atracción gravitacional, empleando recursos tecnológicos y entornos de realidad virtual. **Técnica:** Observación participativa. **Instrumento:** Rúbrica de evaluación del desempeño inmersivo.

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR (PLAN DE CLASE)

DATOS INFORMATIVOS

Nombre de la Institución: Unidad Educativa "29 de Octubre"
Participantes: Estudiantes de 10mo Año de EGB
Hora clase: 40 - 45 minutos (1 hora pedagógica)
Fechas: Junio 2026
Periodo: 2025-2026

TÍTULO DE LA PLANIFICACIÓN: Dinámica e impacto de los efectos de la atracción gravitacional terrestre

- Experimentación del peso de los cuerpos en entornos de gravedad variable.
- Análisis de los efectos macroscópicos de la gravedad (atmósfera, órbitas y mareas).
- Uso interactivo de laboratorios inmersivos en la plataforma Frame VR.
- Fomento de la recolección autónoma de datos científicos en el metaverso.
- Evaluación cualitativa de la Ley de Gravitación Universal en la vida cotidiana.

OBJETIVO DE LA UNIDAD:
Potenciar la autonomía analítica y el pensamiento inductivo a través de un laboratorio inmersivo en Frame VR, guiando a los estudiantes en la recolección de evidencias sobre los efectos de la fuerza gravitacional en la superficie de la Tierra y en los fenómenos astronómicos inmediatos.

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	RECURSOS	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

18. Anexo N°7: Clase demostrativas con el entorno inmersivos de realidad virtual en la plataforma Frame VR



18.1 Imagen: la inducción sobre el aprendizaje inmersivo en el entorno RV.



18.2 Imagen: clase demostrativa, inducción de como ingresar a la plataforma Frame VR



18.3 Imagen: demostración de imágenes 3D, las creaciones de avatares**.**

19. Anexo N°8: La captura de la evaluacion de diagnóstico.

Universidad Estatal de Bolivar

Facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas.

Test de diagnóstico: " La Fuerza Gravitacional de la Tierra y sus efectos"

Nombre: Jose Perez .....

Curso: 10mo .....

Marque con una X lo que usted considera la opción correcta

¿Qué es la gravedad?
A) Una fuerza que empuja hacia arriba los objetos.
B) Una fuerza que atrae objetos a la Tierra.
C) Fuerza que genera luz.
X Una fuerza que produce calor.

¿Por qué los objetos se caen al suelo?
X Porque el viento los está empujando.
B) Porque pesan mucho.
C) Porque la gravedad los tira hacia la Tierra.
D) Porque la tierra los llama.

¿Gracias a la gravedad que cuerpo celeste gira alrededor de la tierra?
A) El sol
X Marte
C) La luna
D) Venus

En qué lugar es menor la fuerza de la gravedad?
A) En el planeta Tierra.
B) En la luna.
X En el sol.
D) En Júpiter

¿Qué es lo que mantiene sobre la Tierra el agua de los océanos?
A) El viento
X La temperatura
C) La gravedad
D) Las nubes.

20. Anexo N°9: Fotografías del estudiante realizando la evaluación final de manera individual.



Imagen: foto de los estudiantes desarrollando el diagnóstico del conocimiento final

21. Anexo N°10: Manual de usuario



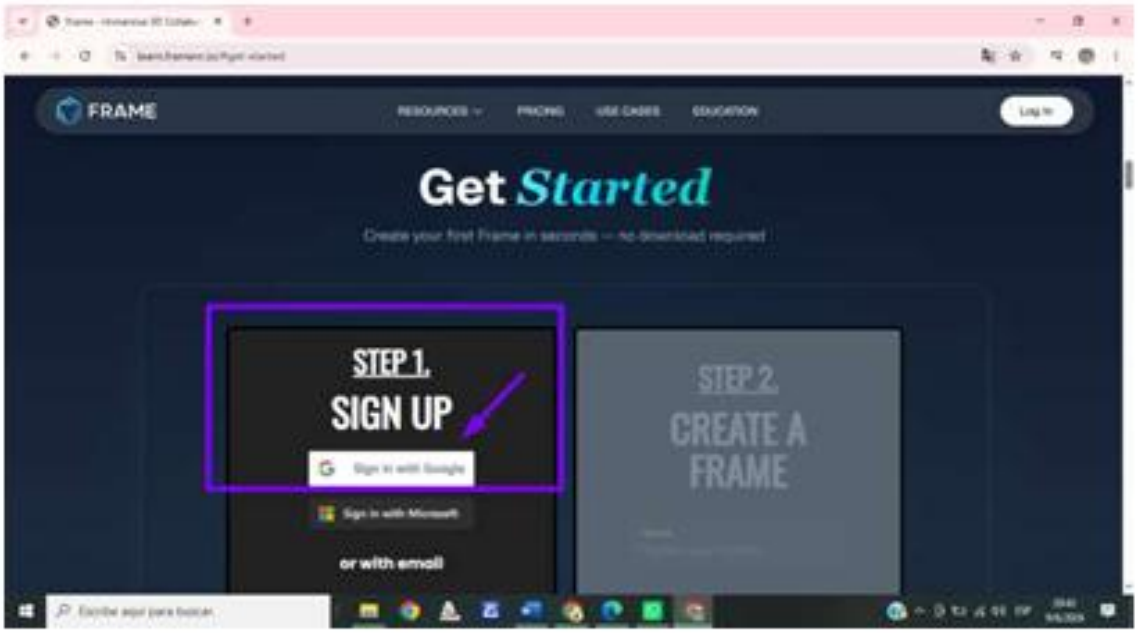
Instalación

Para instalar y usar las aplicaciones Framer VR debe cumplir con los requisitos mínimos de hardware y plataforma (unas gafas de realidad virtual independientes o un sistema compatible con requisitos exigentes de realidad virtual). La instalación se realiza de la siguiente manera:

1. Instalación para el Ingreso del Aplicativo

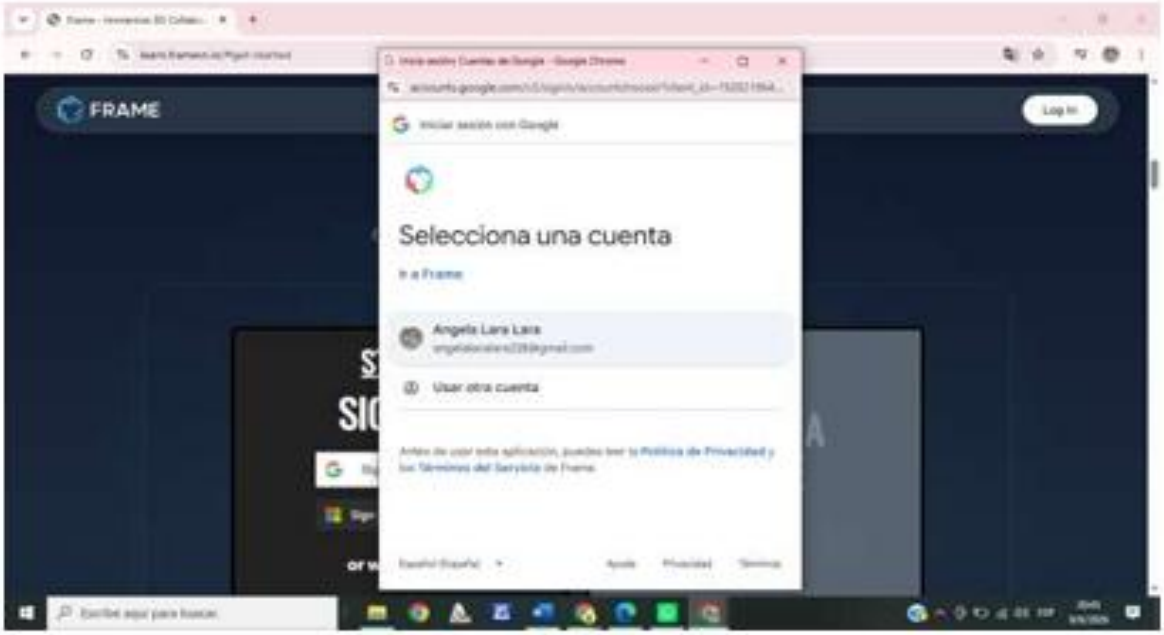
Para realizar el respectivo ingreso de la aplicación haga clic a la siguiente URL: https://learn.framevr.io/#get-started

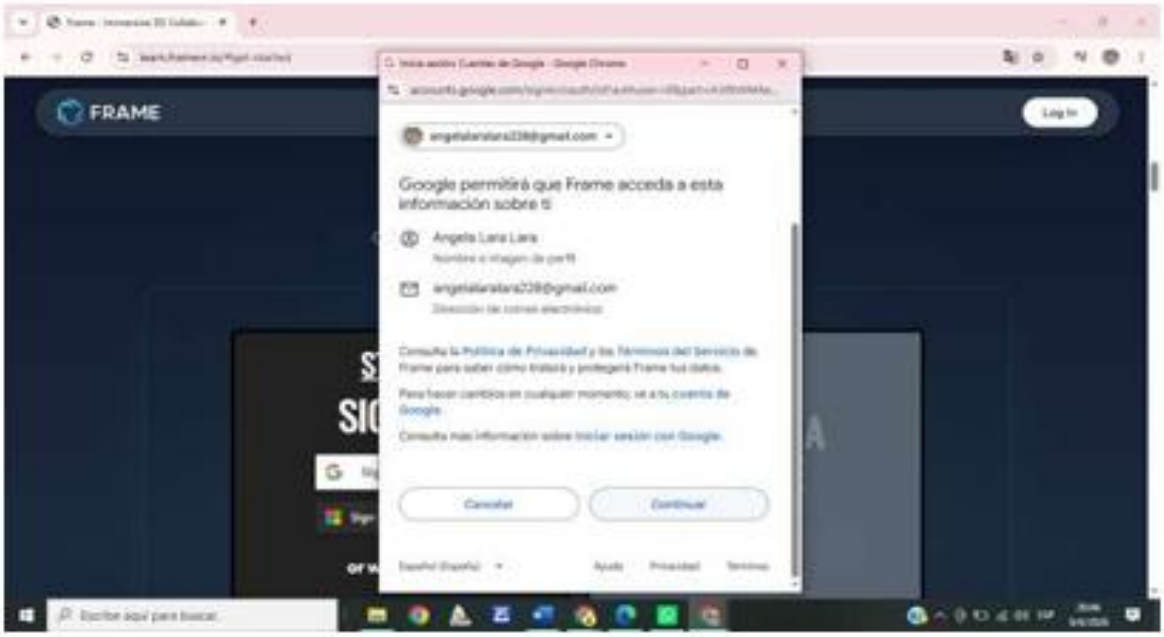
Al dar clic en la URL, se observa la siguiente interfaz gráfica y podemos ver que se tiene que registrar con una cuenta de Google.



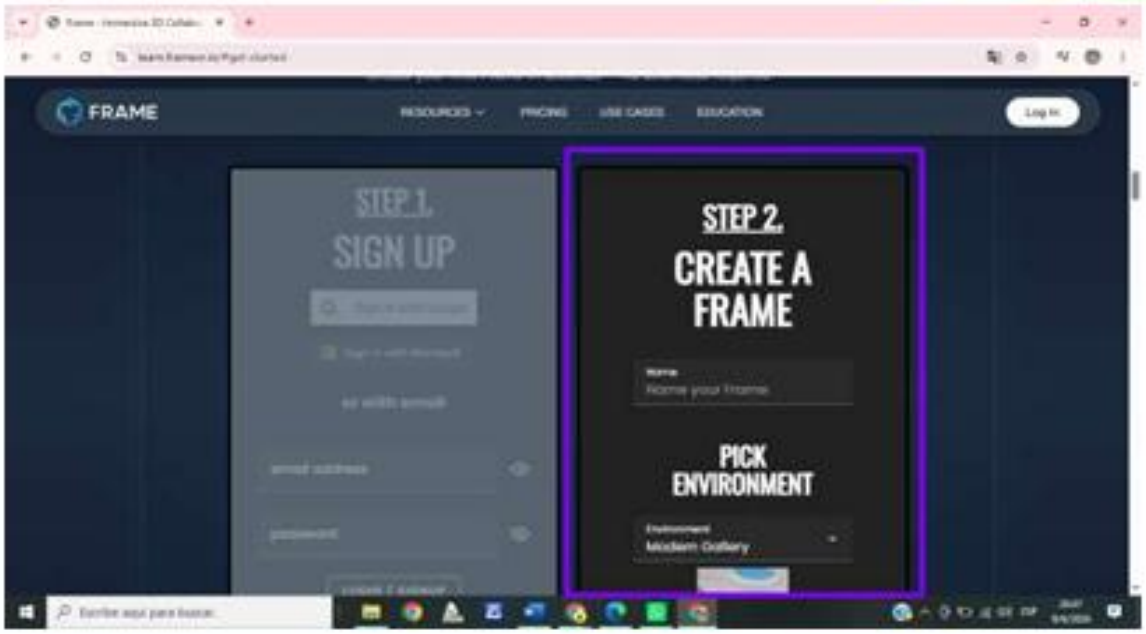
Luego se aparece la siguiente ventana y damos clic en el botón de **Google.**

A continuación, se presentan una ventana y damos clic en **Acceder la Cuenta.** Se debe escoger la cuenta de correo electrónico que se encuentran registrado en el dispositivo móvil.

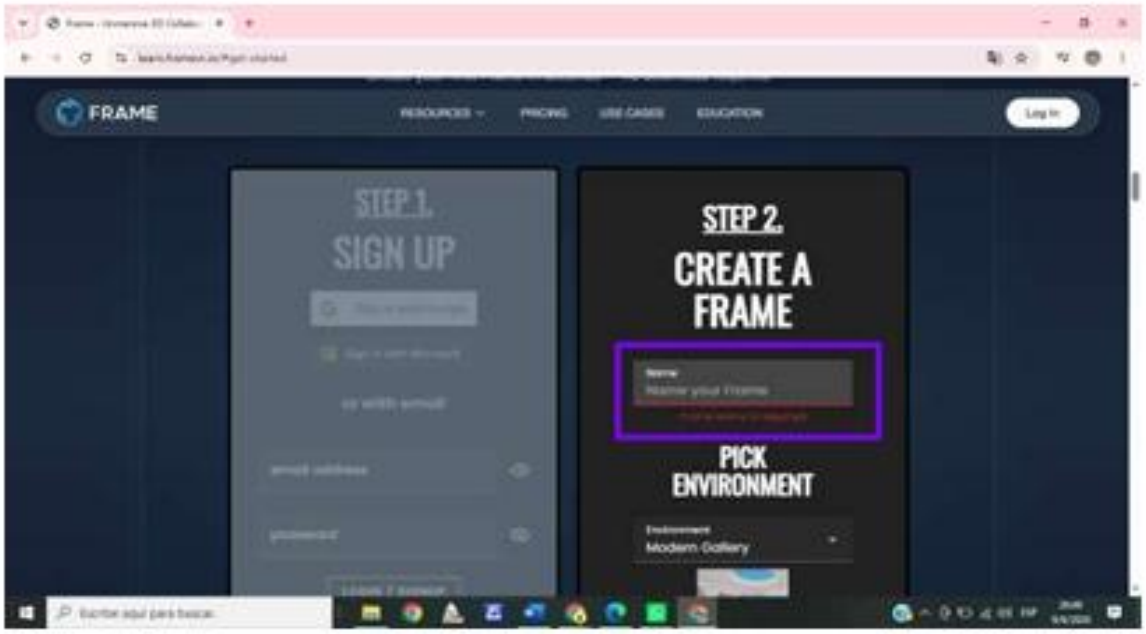




Al dar clic se visualiza la siguiente ventana de **créate Frame**

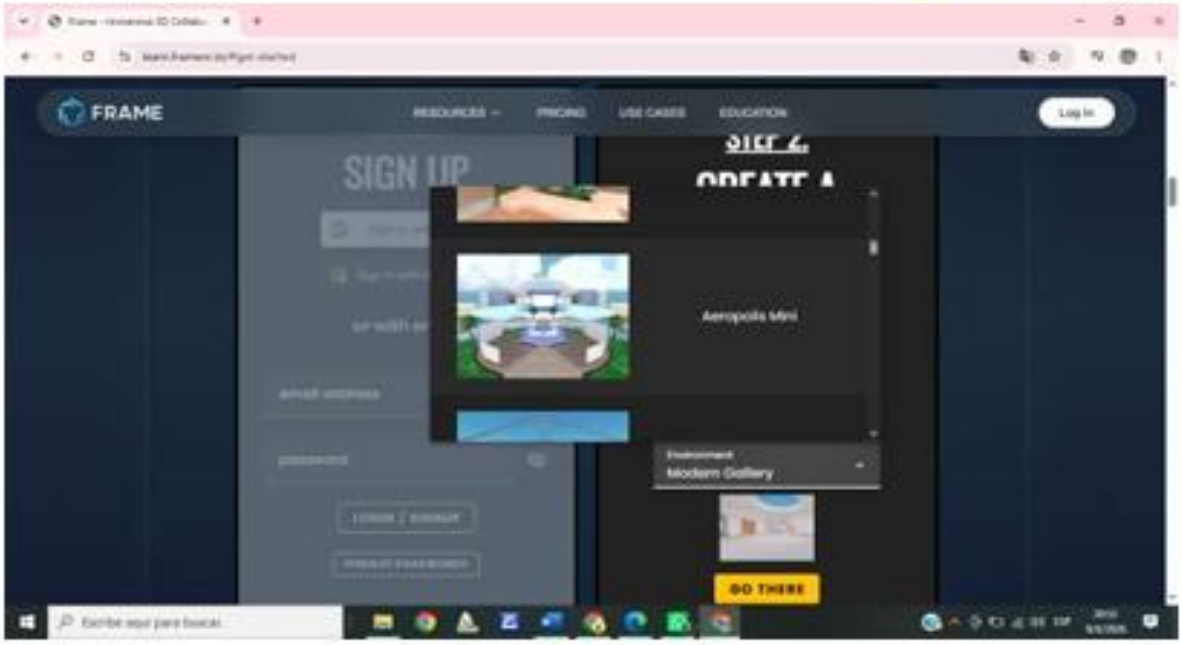


Ingresamos el nombre que vamos a poner a nuestra aula de Realidad Virtual

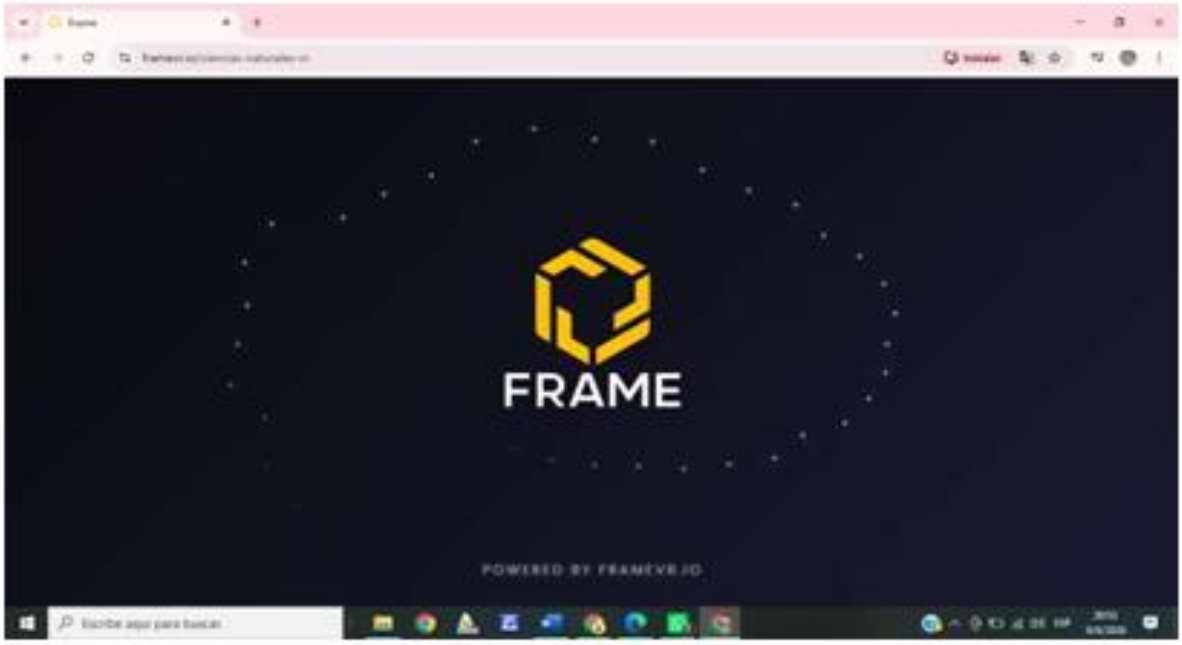


En este ejemplo vamos a colocar el nombre de: **ciencias-naturales-vr**

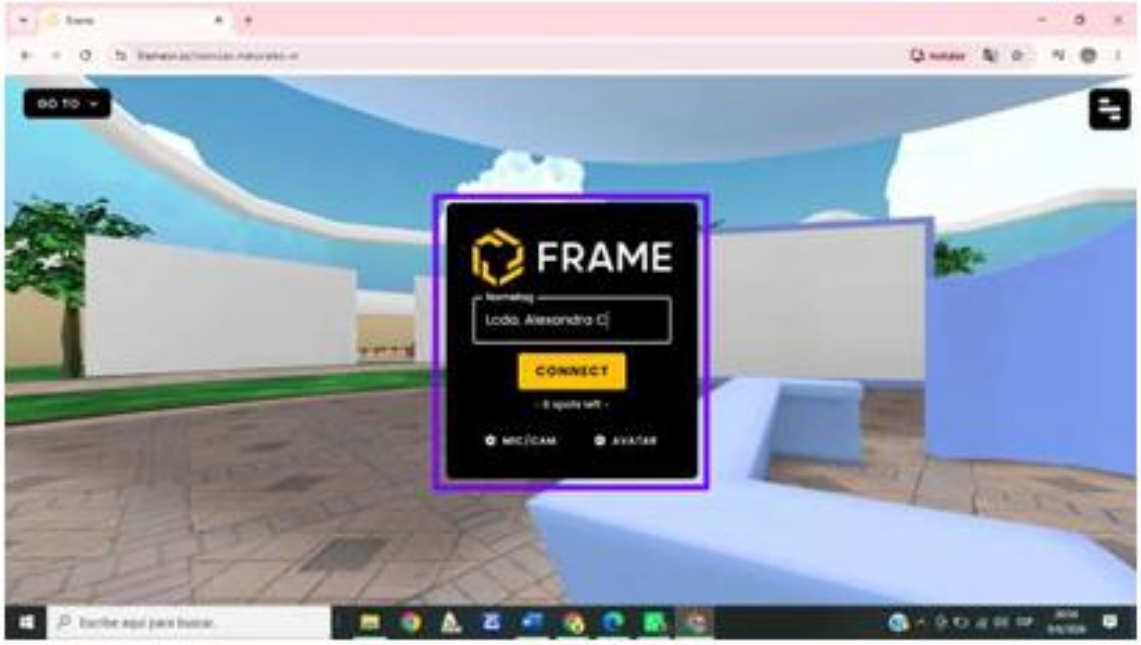
Elegimos nuestra aula de Realidad Virtual



2. Ingreso al Aplicativo

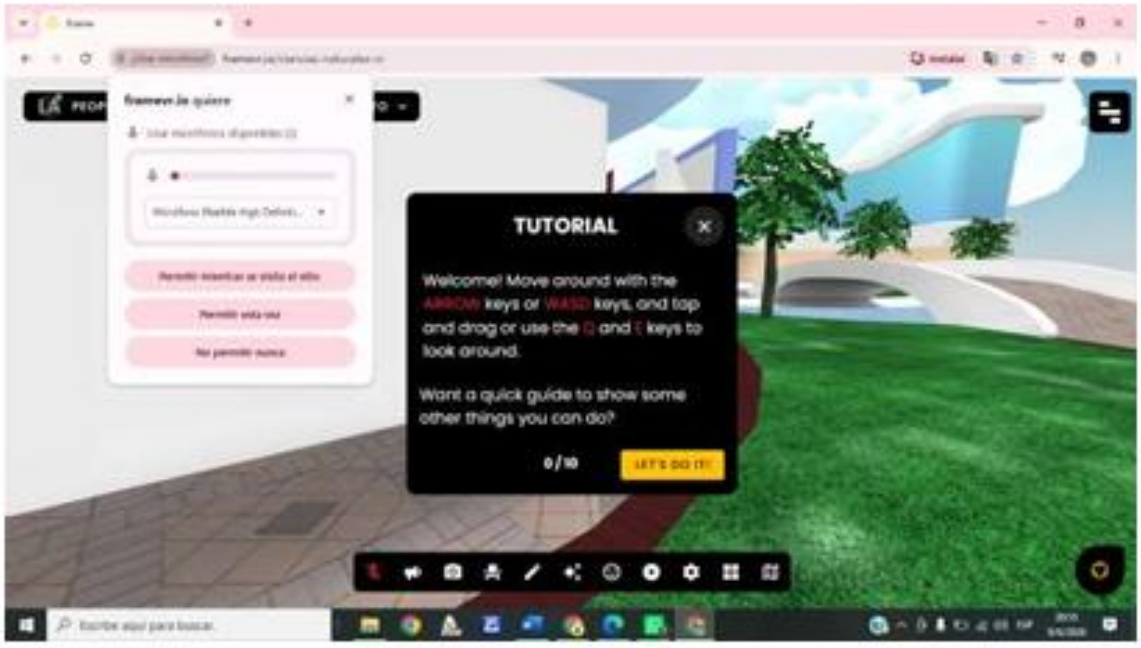


Vamos a dar clic en para ingresar el nombre el usuario, después damos un clic en **CONNECT** para iniciar

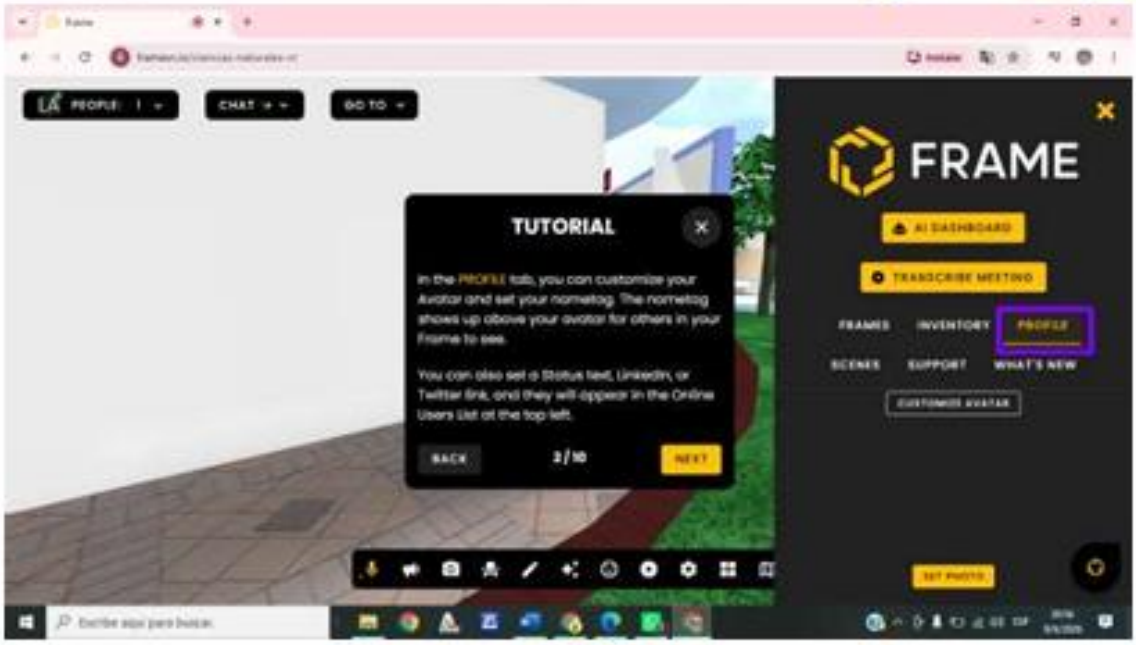


3. Ingreso de las Actividades

A continuación, se detalla el permiso correspondiente para la actividad aplicada en el Frame



Al dar clic a todos los permisos para poder iniciar y tutorial para crear un avatar



La imagen simboliza la aplicación de realidad virtual FRAME, que funciona como entorno 3D para alojar y ejecutar contenido educativo interactivo, como la canción del alfabeto. Las funciones clave que describimos, aunque no son visibles en esta captura, son esenciales para la navegación y la interacción: el botón "Reproducir" permite reproducir el contenido multimedia, el botón "Inicio" facilita volver al menú principal o al inicio, y el botón "Siguiente" permite avanzar secuencialmente a la siguiente actividad del tema. Todas estas interacciones son acciones programadas y ejecutadas en recursos dentro del entorno virtual que proporciona FRAME



Al realizar la actividad nos da la opción de crear nuestro avatar tan solo dando un clic en PROFILE y en CUSTOMIZE AVATAR

Hacemos clic en SET UP READY PLAYE ME para editar nuestro personaje

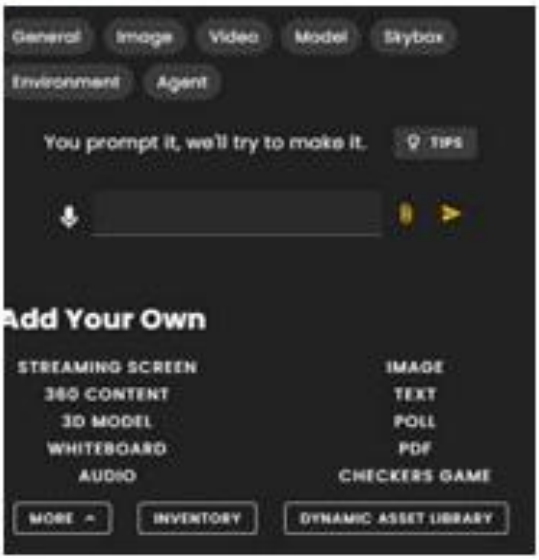


Realizamos los respectivos cambios que deseo cambiar a mi personaje con diferente vestimentas o cambio de color de cabello como de igual forma de tonalidad de piel, ojos. La aplicación nos va una variedad sin fin con la que podemos cambiar a nuestro personaje.

Visualización con el cambio de acuerdo al usuario que edito el personaje y creo su avatar.



Podemos visualizar las diferentes opciones que nos da el programa para poder ingresar imagen, pdf, videos, audios ext. Con solo dar un clic y tener descargada la información que desea subir se selecciona y de manera autónoma se introduce



Ingresamos al contexto virtual de la aplicación para poder verificar en las partes que se pueden ubicar la información adecuada en la Asignatura de Ciencias Naturales.

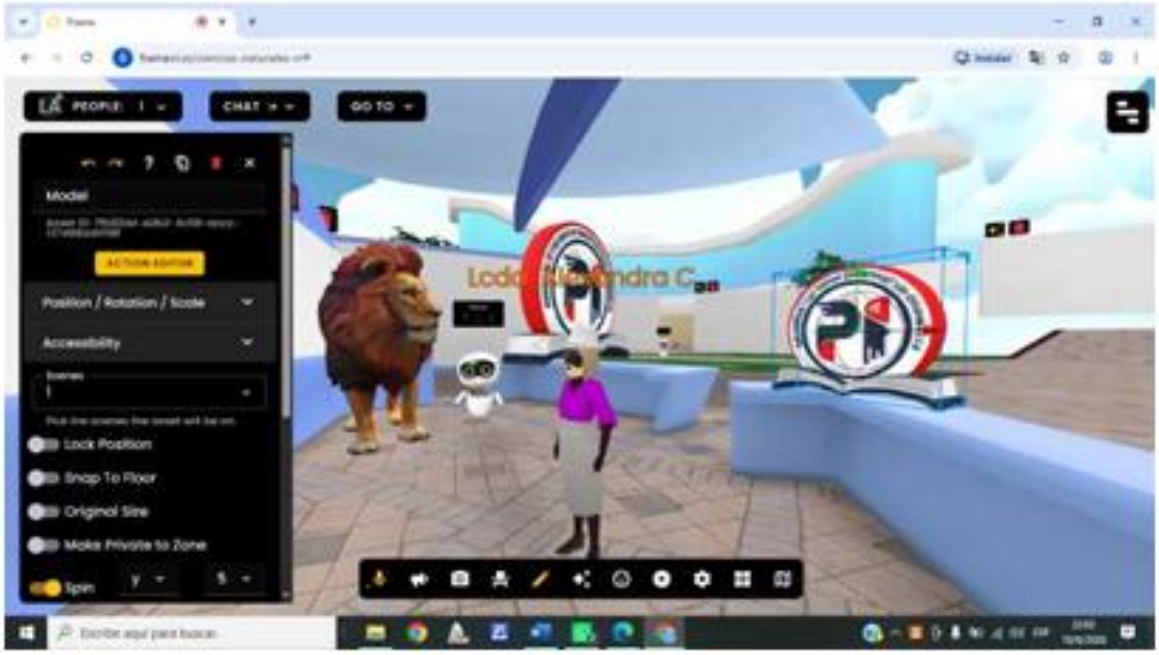


Poder insertar los videos de aprendizaje en la pantalla para ayudar a tener un mejor conocimiento a los estudiantes.

Podemos insertar imágenes de 3D en el aula de Realidad Virtual

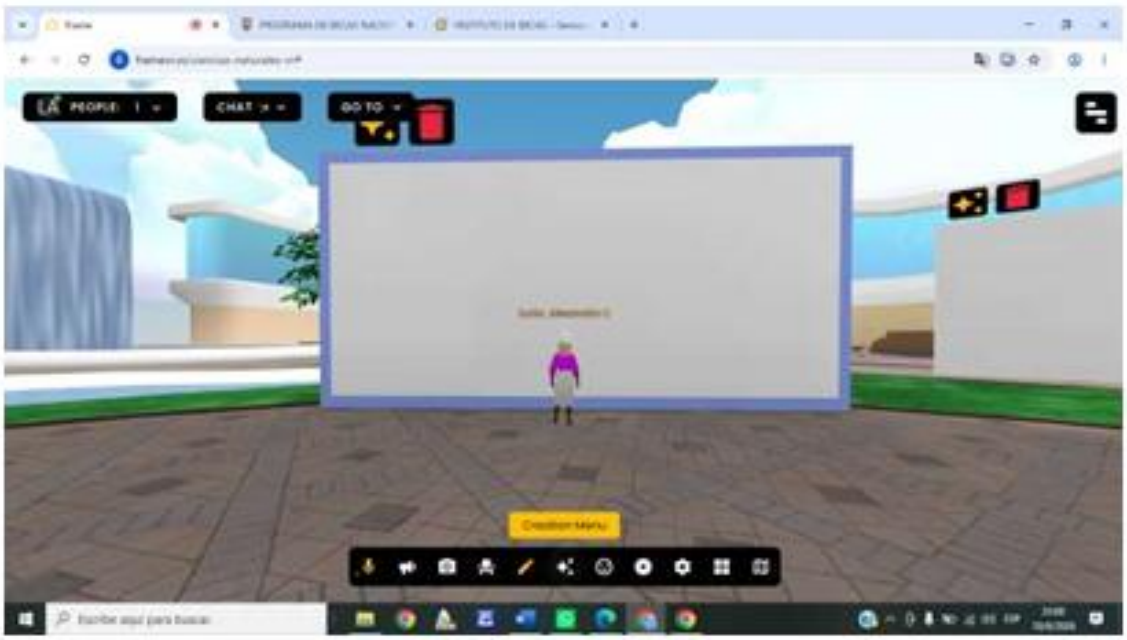


Podemos visualizar las imágenes 3D de los personajes de igual forma el logo de la carrera de pedagogía de la informática



Nota. Tenemos a libre elección los botones que se insertara de la misma manera con imágenes 3D.

A continuación, para ingresar una imagen debemos dar clic en la opción **Editar Imagen**. Luego dar clic en la pestaña que es de varias estrellas para ver opciones nomás puedo visualizar y manipular con la extensión implementada de los compañeros de la Unidad Educativa Vicente Rocafuerte.



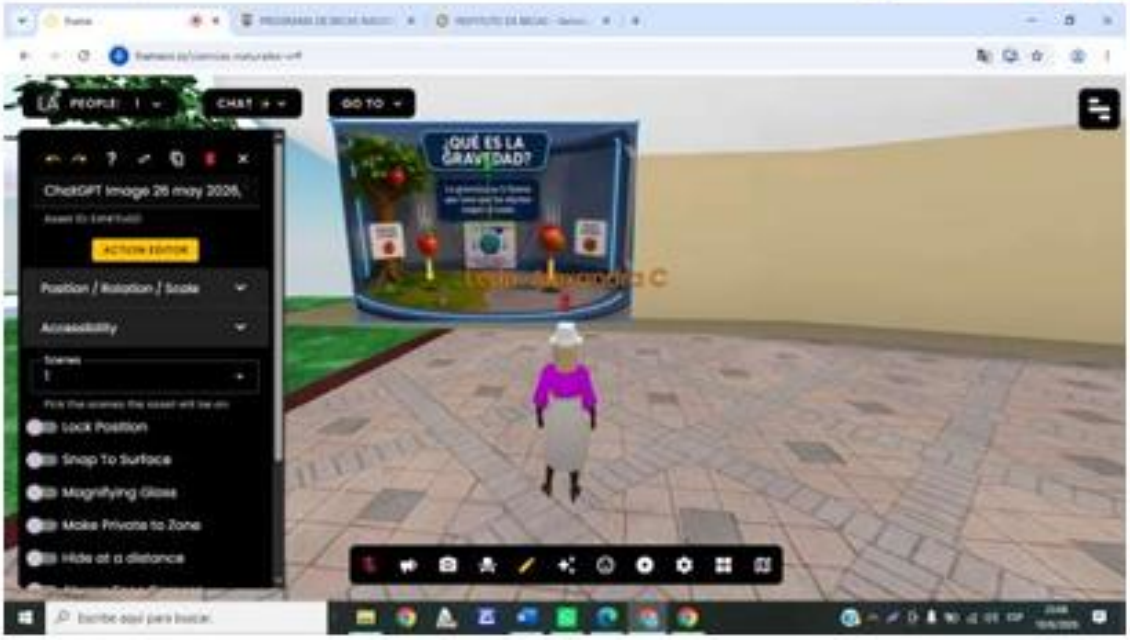
A continuación, se nos presentan una pantalla en la cual debemos dar clic en la opción IMAGE subimos el archivo correspondiente de la clase y damos un Enter.



Nota: Aquí debemos esperar varias veces hasta que se nos cargue la imagen el 100% y luego dar clic en Save.



A continuación, se nos presentan una pantalla con la visualización previa de la clase a través de las imágenes.



Así podemos crear los objetos, imágenes, documentos y presentaciones en pdf con la misma funcionalidad de las imágenes, ahí deben cargar las imágenes y hacerle al gusto de ustedes mismos.

Para que en este espacio virtual pueda interactuar con el uso inmersivo de la Realidad Virtual en la Educación.

Muchísimas Gracias por su atención



Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR (UEB)

ENTORNOS INMERSIVOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL 29 DE OCTUBRE, CANTÓN CAYAMBE, PROVINCIA PICHINCHA, EN EL PERIODO 2026

ID : [illegible]

4%
Textos sospechosos

Nombre del Esbozo : Entornos Inmersivos [illegible]
Tamaño del archivo original : [illegible]
Número de palabras : [illegible]
Número de caracteres : [illegible]

Depositante : ALEXANDRA MICHELLE CARLOZAMA CAYAÑAS
Autor : ALEXANDRA MICHELLE CARLOZAMA CAYAÑAS, JOSE ROLANDO TITUMINTA ALUAJE
Fecha de depósito : 11 de junio de 2026
Tipo de carga : art_submission
Fecha de fin de análisis : 12 de junio de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :

Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 4%
Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 14%
Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Compruebe con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

Idiomas no reconocidos 0%
Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 2%
Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.