



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de Matemáticas del 8vo año paralelo \"A\" del colegio Eugenio Espejo

**ARMIJOS LUDEÑA KEVIN ALEXANDER
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MARTINEZ CHAMBA MELISSA DEL CISNE
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**Realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de
Matemáticas del 8vo año paralelo \"A\" del colegio Eugenio Espejo**

**ARMIJOS LUDEÑA KEVIN ALEXANDER
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MARTINEZ CHAMBA MELISSA DEL CISNE
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

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

**Realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de
Matemáticas del 8vo año paralelo \"A\" del colegio Eugenio
Espejo**

**ARMIJOS LUDEÑA KEVIN ALEXANDER
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MARTINEZ CHAMBA MELISSA DEL CISNE
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

ENCALADA CUENCA JULIO ANTONIO

**MACHALA
2021**

Titulación Armijos y Martínez

por Kevin Armijos

Fecha de entrega: 14-feb-2022 12:49p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1762286819

Nombre del archivo: proyecto_de_titulacion.pdf (860.37K)

Total de palabras: 8672

Total de caracteres: 47428

Titulación Armijos y Martínez

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.ctes.org.mx

Fuente de Internet

1%

2

repositorio.uisrael.edu.ec

Fuente de Internet

1%

3

es.slideshare.net

Fuente de Internet

1%

4

documentop.com

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Universidad Privada Boliviana

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

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

Los que suscriben, ARMIJOS LUDEÑA KEVIN ALEXANDER y MARTINEZ CHAMBA MELISSA DEL CISNE, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado Realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de Matemáticas del 8vo año paralelo \"A\" del colegio Eugenio Espejo, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

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

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

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

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



ARMIJOS LUDEÑA KEVIN ALEXANDER

0705698033



MARTINEZ CHAMBA MELISSA DEL CISNE

0706615002

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de titulación que con mucho dedicación y esfuerzo lo hemos culminado, en primer lugar, a Dios que nos guio para lograr el objetivo, a nuestros padres que son el pilar fundamental porque han sido nuestro apoyo en todo momento.

Kevin Alexander Armijos Ludeña
&
Melissa del Cisne Martínez Chamba

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a la Universidad Técnica de Machala por permitirnos formarnos como futuros profesionales de nuestro país.

Agradecer también a todas las autoridades de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, que gracias a sus conocimientos impartidos y guías de toda nuestra carrera universitaria hemos logrado formarnos.

Un agradecimiento a la Escuela Eugenio Espejo quienes nos permitieron hacer nuestra investigación en su institución educativa, principalmente al director Lcd. José Jurado Flores y a la docente Lcda. Katty Martínez Chamba que gracias a su colaboración y apertura para nuestra investigación fue posible culminar este trabajo de titulación.

Kevin Alexander Armijos Ludeña
&
Melissa del Cisne Martínez Chamba

RESUMEN

REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS DEL 8VO AÑO PARALELO "A" DE LA ESCUELA EUGENIO ESPEJO

Autores: Armijos Ludeña Kevin alexander
Martínez Chamba Melissa del Cisne

Tutor: Ing. Sist. Encalada Cuenca Julio Antonio, Mgs.

Actualmente aplicar tics en el campo educativo han servido de gran ayuda y a su vez generado cambios positivos en la praxis docente, sin embargo, uno de los grandes problemas es el no saber manejarlas lo que provoca que siga prevaleciendo el aprendizaje tradicionalista creando un ambiente desmotivador viéndose afectado el rendimiento académico

Cabe recalcar que la realidad virtual es uno de las diversas opciones que ha surgido como una nueva modalidad de enseñanza siendo aplicada en diversidad de instituciones educativas a nivel mundial llegando a ser considerada como estrategia didáctica lo que permite captar el interés de los alumnos de una forma novedosa en todo tipo de materias, sino que convierten las horas en el aula en una experiencia más divertida y fomenta el aprendizaje inmersivo, es decir, a través de la experiencia de cada alumno, logrando un mayor impacto educativo es por ello que se considero importante utilizar realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas .

Esta investigación tuvo como objetivo evidenciar la influencia de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas mostrando el proceso de toda la experiencia de los estudiantes del octavo año paralelo "A" de la escuela Eugenio Espejo del cantón Machala parroquia Puerto Bolívar con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje , para el cumplimiento del propósito se diseñó un recurso educativo basado en realidad virtual utilizando la herramienta Mozilla Hubs en la cual diseñamos la sala matemática en la cual se alojaron diversas actividades , permitiéndonos alcanzar el propósito planteado.

El presente estudio se enfocó en una investigación de corte cuantitativo (encuesta y ficha de observación) y cualitativo (entrevistas), empleando la metodología Basada en Diseño,

permitiendo innovar la acción educativa a través de la aplicación de una herramienta para transformar el aprendizaje.

A través del análisis de datos se evidencia que Aplicar este tipo de tecnologías en el aula servirá en un futuro al docente para fomentar la participación y la interacción de los alumnos, al tiempo que logrará que se involucren de forma activa en su proceso de aprendizaje.

Para el desarrollo del prototipo se aplicó las cinco fases del modelo ADDIE, en la etapa del diseño durante esta fase se analiza la herramienta Hubs by Mozilla y se realiza una prueba piloto desde la página principal “Create room ” con la finalidad de estudiar la sala virtual , sus escenas , la inserción de contenidos, el acceso a la sala, avatar , es decir la barra de opciones de todo aquello que nos permite realizar en la fase de desarrollo los autores empezaron a planificar las actividades a realizar en la primera experiencia con la docente a cargo de los estudiantes, cabe recalcar que el recurso educativo experimento algunos cambios necesarios para mejorar su funcionamiento (fondos, escenarios colores y actividades) sugerido por los expertos en tecnología educativa y la docente de la institución.

En la experiencia II ya realizados los ajustes se aplicó el recurso a los estudiantes

En el desarrollo de la experiencia se ha observado resultados positivos, tanto en los expertos, estudiantes como la docente que interactuaron con el recurso. Esta investigación tuvo como objetivo informar la importancia de usar realidad virtual como estrategia didáctica, orientada al proceso de aprendizaje de las matemáticas despertando su motivación y mejorando el rendimiento académico.

Palabras Claves: Realidad virtual, Estrategia Didáctica, Prototipo.

Abstract

VIRTUAL REALITY AS A DIDACTIC STRATEGY FOR THE TEACHING OF MATHEMATICS IN THE 8TH PARALLEL YEAR "A" AT EUGENIO ESPEJO SCHOOL

Authors: Armijos Ludeña Kevin Alexander
Martínez Chamba Melissa del Cisne

Tutor: Ing. Sist. Encalada Cuenca Julio Antonio, Mgs.

Currently, the application of TICs in the educational field has been of great help and has generated positive changes in the teaching praxis, however, one of the great problems is not knowing how to handle them, which causes traditionalist learning to prevail, creating a demotivating environment that affects academic performance.

It should be emphasized that virtual reality is one of the various options that has emerged as a new teaching modality being applied in a variety of educational institutions worldwide being considered as a didactic strategy that allows to capture the interest of students in a new way in all kinds of subjects, but that turn the hours in the classroom into a more fun experience and promotes immersive learning, that is, through the experience of each student, achieving a greater educational impact is why it was considered important to use virtual reality as a didactic strategy for teaching mathematics.

The objective of this research was to demonstrate the influence of virtual reality in the process of teaching and learning mathematics, showing the process of the whole experience of the students of the eighth year parallel "A" of the Eugenio Espejo School in the Machala canton, parish of Puerto Bolívar, in order to improve the teaching and learning process. To achieve this purpose, an educational resource based on virtual reality was designed using the Mozilla Hubs tool, in which we designed the mathematical room in which various activities were hosted, allowing us to achieve the stated purpose.

This study focused on a quantitative (survey and observation sheet) and qualitative (interviews) research, using the Design-Based methodology, allowing us to innovate the educational action through the application of a tool to transform learning.

Through data analysis, it is evident that the application of this type of technology in the classroom will help teachers in the future to encourage student participation and interaction, while getting them actively involved in their learning process.

For the development of the prototype the five phases of the ADDIE model were applied, in the design stage during this phase the tool Hubs by Mozilla is analyzed and a pilot test is carried out from the main page "Create room" in order to study the virtual room, its scenes, the insertion of content, access to the room, avatar , In the development phase, the authors began to plan the activities to be carried out in the first experience with the teacher in charge of the students. It should be noted that the educational resource underwent some necessary changes to improve its operation (backgrounds, scenarios, colors and activities) suggested by the experts in educational technology and the teacher of the institution.

In experience II, once the adjustments had been made, the resource was applied to the students.

In the development of the experience, positive results have been observed, both in the experts, students and the teacher who interacted with the resource. The objective of this research was to inform the importance of using virtual reality as a didactic strategy, oriented to the learning process of mathematics, awakening their motivation and improving their academic performance.

Keywords: Virtual reality, Didactic Strategy, Prototype.

INDICE DE CONTENIDO

Capitulo 1.....	12
1.Diagnostico de necesidades y requerimientos	12
1.1 Ambito de aplicación: descripción del contexto y hechos de interés	12
1.1.1. Planteamiento del Problema	12
1.1.2. Localización del problema objeto de estudio	12
1.1.4. Problemas complementarios	13
1.1.5. Objetivos de investigación.....	13
1.1.5.1. Objetivo General.....	14
1.1.5.2. Objetivos Específicos.....	14
1.1.6. Población y muestra.....	15
1.1.7. Identificación y descripción de las unidades de investigación	15
1.1.8. Descripción de los participantes.....	15
1.1.9. Características de la investigación	15
1.2. Establecimiento de requerimientos.....	20
1.2.1. Descripción de los requerimientos.....	20
1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer	21
1.3.1. Marco referencial.....	22
1.3.1.1. Referencias conceptuales.....	22
1.3.1.1.1. Procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas.....	25
1.3.1.2. Estado del arte.....	26
Capítulo II.....	28
2 Desarrollo del prototipo	28
2.1. Objetivos del prototipo.....	29
2.2. Fundamentación teórica del prototipo	29
2.3.Diseño del prototipo.....	30
2.4. Desarrollo del prototipo	31
2.6 Experiencia I.....	36
2.6.1 Planeación.....	36
2.6.2 Experimentación	37
2.6.3 Evaluación y reflexión	37
2.6.3.1 Evaluación	37
2.6 Evaluación del prototipo.....	38

2.6.4. Resultados de la evaluación de la experiencia I	38
2.7. Experiencia II.....	39
2.7.1: Planeación.....	39
2.7.2. Experimentación	40
2.7.3. Evaluación y Reflexión.....	40
2.7.3.1. Evaluación	41
2.7.3.2 Reflexión.....	41
3. Evaluación del prototipo	42
3.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas de mejora del prototipo.....	42
3.1.1 Resultados de la ficha de observación en la experiencia II	43
3.1.2 Resultados de las encuestas en la experiencia II.....	45
3.1.2 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia II	47
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES.....	48

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	
<i>Ubicación de la escuela Eugenio Espejo.....</i>	8
Figura 2	
<i>Atributos de los paradigmas cualitativo y cuantitativo</i>	10
Figura 3	
<i>Imagen de criterios de estrategias</i>	13
Figura 4	
<i>Modelo sistematico del modelo ADDIE.....</i>	26
Figura 5	
<i>Pantalla principal para crear una sala</i>	27
Figura 6	
<i>Sala piloto principal</i>	29
Figura 7	
<i>Pantalla principal para crear sala modo Spoke.....</i>	30

Figura 8

<i>Escenario 1</i>	31
--------------------------	----

Figura 9

<i>Escenario 2</i>	30
--------------------------	----

Figura 10

<i>Escenario 3</i>	31
--------------------------	----

INDICE DE TABLAS**Tabla 1**

<i>Datos informativos del recurso educativo</i>	23
---	----

Tabla 2

<i>Presentacion del recurso educativo basado en realidad virtual</i>	32
--	----

Tabla 3

<i>Explicación de la temática basado en el recurso de realidad virtual.</i>	40
---	----

Tabla 4

<i>¿Desde su punto de vista como estudiante usted considera que el uso del recurso educativo “sala de matemáticas” permitió mejorar sus fortalezas y habilidades matemáticas?</i>	45
---	----

Tabla 5

<i>¿Considera usted que el uso del recurso de realidad virtual lo motiva a participar con más frecuencia?</i>	45
---	----

Tabla 6

<i>¿Usar en sus clases el recurso de realidad virtual “Sala matemática” le permitió a usted como estudiante fortalecer sus conocimientos??</i>	46
--	----

Tabla 7

<i>¿Piensa usted que el uso de realidad virtual en el aula de clases como recurso le motivo y despertó su interés por la asignatura de matemáticas??</i>	46
--	----

Tabla 8

¿Piensa usted que todas las actividades presentaciones y videos están adecuados para usted como estudiantes es decir considera que son de fácil acceso y son entendible? .. 47

INTRODUCCIÓN

Actualmente las tecnologías de la información y comunicación combinadas con el talento, vocación y estrategias del docente permiten la creación de entornos de aprendizajes diversos, su implementación en el ámbito educativo le ha dado paso a la transformación de los modelos de aprendizaje tradicionales en modelos innovadores, personalizados e interactivos generando una mejora en el proceso educativo.

Según Sánchez (2018) “La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas constituye un tema fundamental en educación por las dificultades que se presentan en el aula, los resultados a nivel internacional de diversas pruebas estandarizadas y la poca aceptación de esta ciencia por parte de los estudiantes.” (p. 1).

Es por ello que este proyecto de investigación propone la implementación de realidad virtual como estrategia didáctica en el Proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) en el área de las matemáticas direccionado para los estudiantes del octavo año de la institución Eugenio Espejo , por lo cual a través de una herramienta que cuenta con un sistema de chat de realidad virtual que nos permite diseñar y crear un espacio interactivo, para potenciar el desarrollo de diversas habilidades digital, colaborativas etc., en los estudiantes y a su vez despertar su motivación e interés por aprender dicha ciencia tomando en cuenta que el área de las matemáticas en educación se considera esencial para enfrentar los retos y desafíos que se plantean en diferentes áreas de la ciencia con la finalidad brindar calidad educativa a esta sociedad que cada día se encuentra en continuo desarrollo.

Se considera una de las TIC muy recientes a la realidad virtual, por ello es de suma importancia que los docentes se mantengan inmersos en las nuevas tecnologías y en una constante preparación en el mundo digital para que puedan estar al tanto de ella, como parte fundamental en su proceso de enseñanza y su formación permanente, conociendo su funcionalidad y los beneficios que esta pueda brindarle en su PEA. Según López (2018):

Las ventajas que se pueden obtener de la RV aplicada al mundo de la educación son discernibles de forma directa, puesto que, el hecho de ser, por concepción, sistemas inmersivos, le otorgan un valor como fuente de información muy importante, ya que captan totalmente la atención del participante. (p. 25)

Emplear mecanismos de Realidad Virtual despertará la motivación del alumno animándolo a aprender y a mejorar su nivel académico, así como también a continuar la exploración del mundo virtual en el área a estudiar mientras observa utiliza, y escucha al mismo tiempo.

En este punto también se detalla el diseño y diversos puntos que conforman la organización y estructura del presente proyecto de investigación, demostrando y detallando el cumplimiento de todos los parámetros solicitados que nos permitirán cumplir con nuestro objetivo general:

CAPITULO I: Aquí la investigación se plantea los siguientes puntos diagnóstico de necesidades y requerimientos de los cuales se desglosan: la descripción del contexto, hechos de interés, población, muestra y las características de la investigación.

En este capítulo también se dan a conocer las referencias teóricas que nos servirán como fundamento y ejemplo permitiéndonos realizar un análisis profundo de los diversos estudios que poseen similitud a la problemática planteada en nuestra investigación

CAPITULO II: En este capítulo se plantean diversos puntos referentes al desarrollo y diseño del prototipo tales como la definición, fundamentación teórica y los objetivos del prototipo, es este punto también se redacta las experiencias.

CAITULO III: En este capítulo se tratan temas referentes a la evaluación del prototipo, así como también se detallan las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas

CAPÍTULO I.

1. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1. Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés

1.1.1. Planteamiento del Problema

A través de la entrevista aplicada a la docente del colegio Eugenio Espejo, se pudo evidenciar algunas problemáticas que se dan en las clases virtuales impartidas en el octavo año paralelo “A”, en la asignatura de matemáticas tales como; falta de atención, desinterés, desmotivación, baja interacción o participación en el transcurso de las clases, por ende, no presentaban sus tareas ocasionando bajo rendimiento.

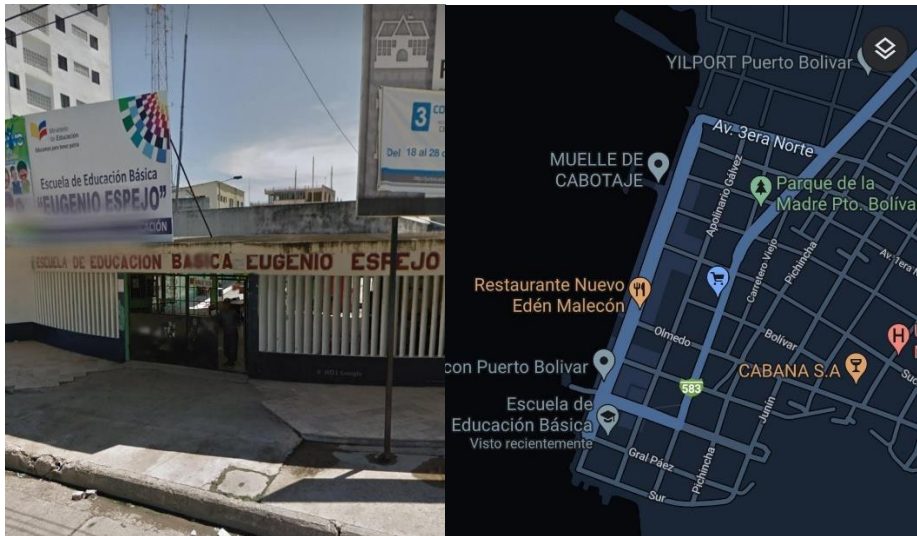
La docente que imparte la cátedra de matemáticas, utilizaba como medio de apoyo el pizarrón para impartir contenidos a su clase, por lo que no hacía uso de cualquier recurso tecnológico que ayude a innovar la clase y salir de lo tradicional. Por lo tanto, cada semana se notaba que el problema se repetía y no había diferencias o algo novedoso que se manifestaría en el PEA en dicha asignatura que por sí se les complicaba a muchos del estudiante y se les hacía difícil comprenderla si no se le daba conocer los temas de una manera más lúdica.

En la actualidad al enfrentarnos a esta pandemia covid-19, nos presenta una realidad muy distinta a lo que estuvimos acostumbrados lo cual ha hecho que debamos acoplarnos con lo que nos ofrece las nuevas tecnologías que se han insertado en esta nueva etapa de la educación lo como es “La Educación Virtual”, porque la formación y aprendizaje de las personas no se pospone, es por ello que surge la necesidad de implementar la realidad virtual como estrategias de aprendizaje en la educación virtual.

1.1.2 Localización del problema objeto de estudio

El Colegio Eugenio espejo se encuentra ubicado en las calles Apolinario Gálvez entre malecón en la Parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala, en la provincia de el Oro-Ecuador. El director a cargo es Lic. José Jurado Flores; El Colegio es Fiscal con una población de 870 estudiantes y cuenta con 31 docentes en sus distintos niveles académicos que comprende desde inicial hasta el décimo año de educación básica.

Figura 1. ubicación de la escuela Eugenio Espejo



Nota. La imagen muestra la ubicación de tipo satélite del objeto de estudio. Tomado de Google Maps. <https://maps.app.goo.gl/evREmGiQsrqxbKTV6>

1.1.3. Problema central

¿Cómo influye la implementación de realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza, en el área de matemáticas, para los estudiantes de octavo año paralelo “A” del colegio Eugenio Espejo de la ciudad de Machala?

1.1.4. Problemas complementarios

- ¿Cómo se caracteriza la realidad virtual como estrategia didáctica?
- ¿Qué estrategia se utiliza para el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Qué características debe tener una propuesta de realidad virtual para implementarla en la enseñanza de matemáticas?
- ¿Qué incidencia pedagógica tiene la utilización de realidad virtual en clases de matemáticas?

1.1.5 Objetivos de investigación

Objetivos General

Analizar la influencia de la realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas en el 8vo año paralelo “A” de la escuela Eugenio Espejo.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la realidad virtual como estrategia didáctica.
- Identificar estrategias que se utiliza para el aprendizaje de las matemáticas.
- Desarrollar una propuesta de realidad virtual para implementarla en la enseñanza de matemáticas.
- Evaluar la incidencia pedagógica que tiene la utilización de realidad virtual en clases de matemáticas.

1.1.6. Población y muestra

Con la respectiva autorización de las autoridades se detallan el universo de investigación y la muestra.

Población: La población que se utilizó en esta investigación fueron los estudiantes de la escuela Eugenio Espejo de la parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala.

Muestra: Se selección al grupo de estudiantes del octavo año paralelo “A” en la asignatura de matemáticas.

El grupo de estudiantes del octavo año paralelo “A” está conformado por 24 estudiantes.

1.1.7. Identificación y descripción de las unidades de investigación

En el presente proyecto de investigación se identifican las siguientes unidades de investigación que se detallan a continuación.

- **Docente:** La docente encargada de impartir la catedra de matemáticas en el curso de octavo año paralelo “A” en el colegio Eugenio Espejo de la parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala en el periodo lectivo 2021-2022.
- **Estudiante:** son aquellos individuos que aportaron como ente activo de investigación de la Escuela Eugenio Espejo de la parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala, en el periodo lectivo 2021-2022.

1.1.8. Descripción de los participantes

- **Docente:** La docente que apporto en la investigación fue la Lcda. Katty Martínez, la cual está a cargo de la asignatura de matemáticas en el colegio Eugenio Espejo
- **Estudiantes:** adolescentes que corresponden al octavo año paralelo “A” en el colegio Eugenio Espejo de la parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala.

1.1.9. Características de la investigación

1.1.9.1. Enfoque de la investigación

En este trabajo se utilizó el paradigma de investigación cuantitativo y cualitativo porque se analizan y describen experiencias educativas con la incorporación de realidad virtual como estrategia didáctica.

El paradigma cualitativo no pretende presentar verdades absolutas, ni leyes de aplicación general, ya que reconoce la diversidad y pluralidad de escenarios, condiciones y situaciones que se presentan en la realidad, que por lo tanto son únicas e irrepetibles, así las observaciones y resultados de sus investigaciones sólo son válidas para el caso particular que se estudia. En cambio en la visión cuantitativa (por su cercanía con las ciencias naturales), intenta tener alcances de formular principios generales, que le permitan más o menos generar escenarios o tendencias que se apliquen al mayor número de casos, el ideal de este paradigma es contar con leyes generales que hayan sido obtenidas del cálculo matemático y de la objetividad, que no es otra cosa que la racionalidad (heredada de la racionalidad ilustrada), en su versión positiva y que da resultados o productos que supuestamente ayudarán en la construcción de la sociedad en la que nos desarrollamos. (Arellano, 2017,pp1-23)

Figura 2.

Atributos de los paradigmas cualitativo y cuantitativo

Paradigma cualitativo	Paradigma cuantitativo
Defiende la utilización de métodos cualitativos.	Defiende la utilización de métodos cuantitativos.
Fenomenología y «verstehen»: busca comprender el comportamiento humano a partir del propio marco de referencia del individuo.	Lógico-positivista: busca los <i>hechos</i> o <i>causas</i> de los fenómenos sociales con poca atención a los estados subjetivos de los individuos.
Observación naturalista y no controlada.	Medición reactiva y controlada.
Subjetivo.	Objetivo.
Cercano a los datos; perspectiva desde dentro.	Apartado de los datos; perspectiva desde fuera.
Fundamentado en la «realidad», orientado hacia el descubrimiento, exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo.	No fundamentado en la «realidad», orientado hacia la verificación, confirmatorio, reduccionista, inferencial e hipotético-deductivo.
Orientado hacia el proceso.	Orientado hacia el resultado.
Válido; datos «reales», «ricos» y «profundos»	Seguro; datos «duros» y replicables.

Nota. Adaptado de “Epistemología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa:” (p. 8), por Ortiz, 2017, Fuente: Revista de Clases historia, 3 (17).

1.1.9.2. Nivel o alcance de la investigación

La realidad virtual; abre la puerta a nuevas posibilidades educativas y a un aprendizaje experiencial y significativo, puesto que el propio estudiante se sitúa en medio de la acción que está sucediendo siendo participe de lo que ocurre a su alrededor en el mundo virtual. (Aznar-Díaz. I., 2018)

Partiendo de este enfoque se desarrolla un recurso educativo digital basado en realidad virtual para favorecer el aprendizaje Matemáticas y se evalúa su incidencia pedagógica en experiencias educativas. Por ello el nivel es descriptivo.

El estudio descriptivo es aquel que permite conocer las situaciones, costumbres y actitudes a través de la descripción de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta es la identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Genera información detallada respecto un fenómeno o problema para describir sus variables con precisión. (Sarracino y Jimenez, n.d., p. 7)

1.1.9.3. Método de investigación

Las fases de investigación adaptadas de la metodología presentada según Martin (2017) son:

Primera etapa. Diagnóstico. Conocimiento contextual del territorio y acercamiento a la problemática a partir de la documentación existente y de entrevistas a representantes institucionales y asociativos.

- Recogida de información.

Inicio del trabajo de campo (entrevistas individuales a representantes institucionales y asociativos).

- Entrega y discusión del primer informe.

Segunda etapa. Programación. Proceso de apertura a todos los conocimientos y puntos de vista existentes, utilizando métodos cualitativos y participativos.

Trabajo de campo (entrevistas grupales a la base social).

- Análisis de textos y discursos.
- Entrega y discusión del segundo informe.

- Realización de talleres

Tercera etapa. Conclusiones y propuestas.

- Construcción del Programa de Acción Integral
- Evaluación de la propuesta de realidad virtual
- Elaboración y entrega del informe final. (p.2)

Instrumentos y proceso de recolección de datos

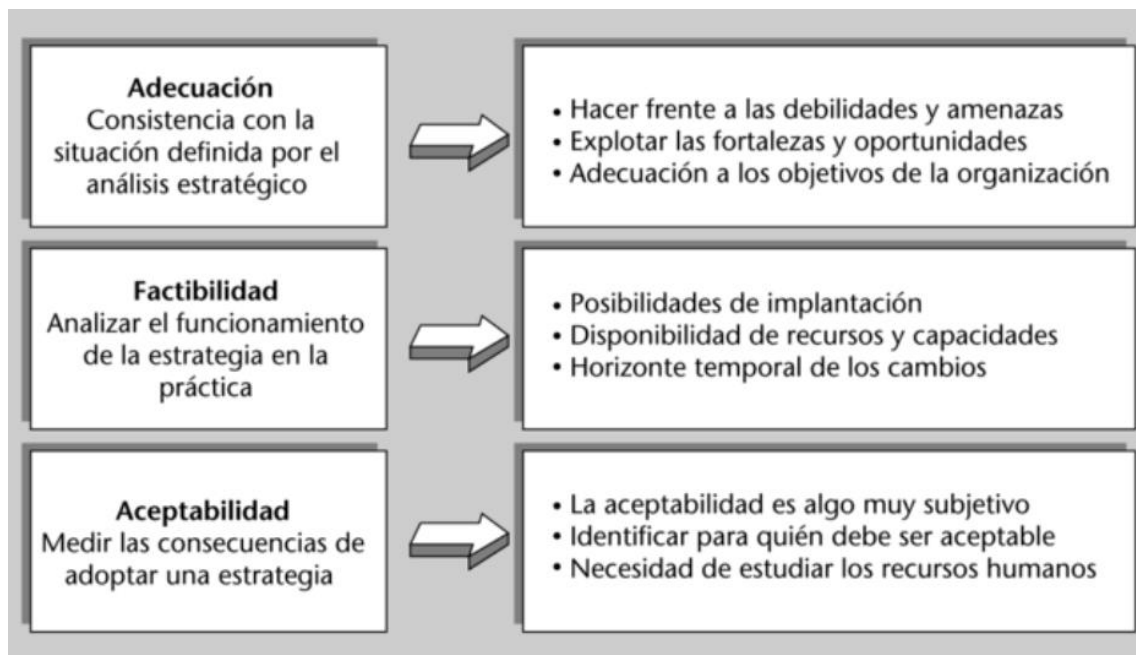
A través de la información ya obtenida en el análisis de la investigación, las diversas opciones son filtradas en etapas continuas, hasta establecer a la estrategia elegida, para que este proceso se de adecuadamente se debe tener en cuenta los criterios para efectuar la valoración de estrategias.

Los criterios que pueden ser utilizados se engloban en una de las siguientes categorías:

- **Criterios de adecuación:** Intenta conocer como las estrategias se adaptan a la situación identificada en el análisis estratégico. Se trata de comprobar como la estrategia aprovecha las fortalezas de la organización y las oportunidades externas y evita las debilidades internas y las amenazas del entorno. Comprueba la adecuación de las estrategias con los objetivos de la organización ya definidos. Algunos autores llaman a estos criterios como de racionalidad de las estrategias.
- **Criterios de factibilidad:** Intenta analizar el funcionamiento de la estrategia en la práctica, tratando de conocer las posibilidades de implantación, la disponibilidad de los recursos necesarios o la adecuación del horizonte temporal de los cambios previstos. Tilles utilizaba el término consistencia para referirse a estos mismos aspectos.
- **Criterios de aceptabilidad:** Tratan de medir si las consecuencias de adaptar una determinada estrategia son aceptables o no. La aceptabilidad es algo muy subjetivo, ya que está fuertemente relacionada con las expectativas del personal, por lo que es importante identificar "para quién" debe ser aceptable. ("Estrategias y ventajas competitivas", 2021, p. 1)

Figura:3

Imagen de criterios de estrategias.



Nota: adaptada de criterios de estratégicas (imagen) por grupo de investigadores ,2006, HTML5 Beta Dirección estratégica:(cv.uoc.edu/annotation/286358c6568795c01a76cac86d69262e/495155/PID_00144800/modul_5.html)

1.1.9.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán en la presente investigación sobre realidad virtual se construyen a partir de la operacionalización de variables que se presenta a continuación:

Variable: Guía didáctica sobre Realidad virtual

Definición	Dimensiones o categorías	Indicadores	Preguntas	Técnica/Instrumento
Una estrategia didáctica se establece	Adecuación	Fortalezas de estudiantes	E1, E2	Guía de entrevista (Ver anexos)

mediante los siguientes criterios:		Participación activa e innovación		
adecuación, factibilidad, adaptabilidad d estrategias y ventajas competitivas . (24 de 11 de 2021).	Factibilidad	Abordaje pedagógico: instruccione s didácticas	R3 R4	Guía de entrevista (Ver anexos)
	Aceptabilida d	Pertinencia en función de objetivos y contenidos de aprendizaje	A5	Guía de entrevista (Ver anexos)

1.2. Establecimiento de requerimientos.

1.2.1. Descripción de los requerimientos/ necesidades que el prototipo debe resolver/Necesidades de aprendizaje que se van a cubrir

En este punto se detallan y plantean todos los requerimientos para el desarrollo del prototipo basado en realidad virtual.

Requerimientos y necesidades que el prototipo debe resolver: Hubs Mozilla

Requerimientos técnicos

- ✓ Tener disponibilidad de internet
- ✓ Poseer algún tipo de dispositivo tecnológico como: Tablet, teléfono móvil, laptop o computadora
- ✓ Tener un internet que sea compatible como: Mozilla Firefox, Google Chrome o safari.
- ✓ En lo que es el Procesador el más recomendado: Core i3 2.1 GHz.

Necesidades pedagógicas

- ✓ Creación de materiales interactivos basados en realidad virtual que promuevan, despierten la motivación y el interés por el aprendizaje en el área de matemáticas.
- ✓ Insertar herramientas de evaluación que favorezcan la retroalimentación en la asignatura de matemáticas

- ✓ Planificación Microcurricular
- ✓ Participación activa de los estudiantes (motivación)
- ✓ Participación y colaboración del docente
- ✓ Contenidos del texto (ministerio de educación)

1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.

1.3.1 Marco referencial

1.3.1.1 Referencias conceptuales.

En esta sección se plantea una síntesis de todos proyectos de investigación con grado de similitud a la problemática abordada realizadas por diferentes autores respecto a enfoques previos a nuestras variables de investigación con el fin fundamentar y fortalecer el presente trabajo de investigación.

Procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas.

Los avances tecnológicos y el impacto de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) en los sectores de la sociedad, principalmente en la Educación, han favorecido la creación de nuevos espacios comunicativos. En este sector, la optimización de los procesos a través de recursos, herramientas y aplicaciones, el desarrollo de medios de enseñanza para el apoyo a los procesos formativos, la informatización de manera general, así como la emergencia de la educación virtual como alternativa de formación; son las principales y más significativas tendencias que corroboran tal afirmación. (Lopez Hung, 2019, p. 49)

En el caso de la Matemática, no se cuenta con recursos educativos que apoyen el proceso de enseñanza–aprendizaje de la misma, siendo una de las asignaturas que exige de los estudiantes mayor capacidad de análisis, síntesis, abstracción, generalización, inducción, y deducción; así como habilidades para el autoestudio y el autoaprendizaje, en tanto ofrece un elevado nivel de complejidad de los contenidos para estos estudiantes, inclinados principalmente por disciplinas y asignaturas. (Lopez Hung, 2019)

La enseñanza de las Matemáticas en una posición constructivista enfatiza el papel protagónico del alumno con la injerencia del educador, para que éste contribuya con la construcción de su conocimiento. las TIC son consideradas como herramientas que facilitan y mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje, y se acoplan a la realidad del

docente, dichas herramientas de aprendizaje aportan una cercanía del currículo a la realidad de los educandos, esta se considera una ventaja que permite que el alumno genere capacidades necesarias que le permitan la construcción de un aprendizaje significativo, despertando nuevos caminos y posibilidades a la hora de edificar el conocimiento matemático. “Esta asignatura es considerada indispensable en la preparación de profesionales que impulsan, con su gestión, el desarrollo científico técnico del país” (Cabrera y Vitale, 2018, p. 96).

El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, establece una proximidad del alumno con la realidad que lo circunscribe, una muestra de esto son las medidas de longitud, cuyos temas se tornan abstractos y de gran dificultad, siendo las TIC instrumentos de apoyo y de mejoramiento en este proceso educativo.

El ministerio de educación en su currículo del 2012 nos indica que las TIC son una combinación de entre recursos, procesos y los conocimientos que se adquieren para un posterior procesamiento y transmisión de datos de los recursos educativos.

Analizando lo que nos dice el ministerio de educación emplear las tics en el aula de clases como una propuesta de apoyo para el aprendizaje, considerándola como una contribución fundamental En proceso de enseñanza aprendizaje ya que nos permite profundizar, reforzar o fortalecer sus conocimientos.

Uso de los tics en la enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza de las Matemáticas es un eje integrador que debe dar respuesta a las necesidades e intereses de esta sociedad, para ello se hace indispensable la incorporación de las TIC en el área para fortalecer y contribuir al desarrollo de las competencias que exige la sociedad actual y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Olivo y Corrales, 2020, p. 9)

La enseñanza de matemáticas a través del tic avala lo importante perspectiva de las herramientas tecnológicas fomentando así el trabajo colaborativo y aprendizaje significativo generando así una educación transformadora adaptando a las necesidades del alumnado. (Hernandez, 2017)

El uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas puede lograr el desarrollo de competencias para la comprensión de conceptos útiles para el aprendizaje de las matemáticas y la resolución de problemas de la vida cotidiana. En el área de la educación, la introducción de la tecnología ha sido muy lenta, pero en la actualidad ya no se discute sobre la necesidad de utilizarla en el aula, sino en las ventajas que se pueden obtener al

introducirlo en el proceso enseñanza-aprendizaje. (Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2018, p. 8) “Su importancia no puede desconocerse en la actualidad, porque estas permiten: crear, procesar, desarrollar y difundir la información para la generación y adquisición del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes” (Rodríguez et al.,2017, p. 2).

El uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas. (Jiménez García y Jiménez Izquierdo, 2018, p. 8)

Además, hoy en día utilizar las tics nos resulta una ventaja tanto para el docente como para el estudiante por que ayuda a que tanto a uno como a otro puedan desarrollar competencias, por otro lado el estudiante desarrolla su pensamiento crítico mientras que el docente mejora sus habilidades y destrezas para el manejo de los recurso informáticos que engloban las tics y su vez innovar el PEA.

En el aprendizaje de las matemáticas el uso de currículos estructurados y secuenciales ha sido la base para adquirir habilidades procedimentales, esenciales en el abordaje de conceptos matemáticos. Sin embargo, este no puede ser el fin principal del proceso formativo, ya que por otro lado se plantea la necesidad de que se desarrollen habilidades de reflexión y discusión en torno a los temas que se estudian y que van más allá de lo memorístico y mecánico. Esto establece un punto de partida esencial para el desarrollo de recursos interactivos como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. (Grisales Aguirre, 2018)

“El uso de las TIC en el ámbito educativo se ha hecho imprescindible hoy en día en todos los contextos educativos ya que con la incorporación de herramientas tecnológicas generan una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje”. (Hernandez, 2017)

Estrategias para enseñanza aprendizaje de matemáticas

Los primeros años son especialmente importantes para el desarrollo de las matemáticas. El conocimiento de los niños de las matemáticas en estos años predice sus logros en matemáticas para años posteriores, y a lo largo de su carrera escolar. Además, lo que ellos saben en matemáticas predice su rendimiento posterior en lectura. Dado que el aprendizaje temprano de las matemáticas predice logros posteriores en matemáticas y lectura, las matemáticas aparecen ser un componente central del aprendizaje y el pensamiento.

Las estrategias de aprendizaje se han estudiado en las últimas décadas en relación a su importancia en el proceso de enseñanza - aprendizaje en multitud de áreas de conocimiento. Inicialmente, estas estrategias se asociaron con el procesamiento cognitivo de la información, lo que permitió la construcción de modelos que permitieran entender el funcionamiento de la cognición humana. (Txabarri, 2018, pp. 9-10)

Según Txabarri (2018) las estrategias de aprendizajes se clasifican en:

Las Estrategias cognitivas son:

- Repetición: Se miden las estrategias para aprender por repetición.
- Organización: Se tienen en cuenta las maneras de gestionar los aprendizajes matemáticos.
- Elaboración: Se mide por una parte cómo se relaciona el aprendizaje en matemáticas con otras materias y por otra la transformación de los conceptos matemáticos para una mejor comprensión personal.

Las Estrategias metacognitivas son:

- Planificación: Se recopila información sobre cómo se planifican los estudios.
- Seguimiento: Contiene ítems relativos a la conciencia, conocimiento y control que tiene el alumnado sobre su propia cognición.
- Regulación: Se refiere a la habilidad para controlar el esfuerzo y la atención frente a las distracciones o ante tareas difíciles.

Las Estrategias contextuales y de gestión de recursos son:

- Recursos de ayuda: Mide a quién o a qué se recurre en caso de dificultad en el aprendizaje.
- Entorno de estudio - tiempo de estudio: Se refiere a las costumbres de estudio en cuanto a espacio y horario. (p. 10)

Realidad virtual en el aprendizaje de matemáticas.

La tecnología de información y comunicación (TIC) es cosa de una nueva cultura, que se ha venido arraigando en la vida de los seres humanos como parte de sí mismo, llegando a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y proporcionando a los ciudadanos una educación para el mejoramiento de su calidad. (Quinteros y Jerez, 2019)

la gran cantidad de estudios que se han realizado para calcular el potencial de la realidad virtual en los diferentes contextos educativos pone en público el interés de los estudiantes en las nuevas tecnologías que se vienen presentando hoy en día. No hay duda de los numerosos beneficios que nos ofrece la realidad virtual ya sea para fines laborales y muy en especial para objetivos educativos en lo que refiere el enseñanza y aprendizaje en la educación (Dede, 2017).

Desde hace mucho tiempo ha cambiado la forma de pensar y ver la realidad en el mundo es y ha sido a través de las matemáticas ya que a través de las matemáticas se han encontrado respuestas a muchas interrogantes en otras disciplinas. El desarrollo de las civilizaciones y la vida son a manejados a través de las matemáticas. Incluso una teoría para que sea considerada científica en algunos casos debe pasar por un lenguaje matemático (Porras, 2017).

La realidad virtual es un recurso fundamental hoy en día tiene como objetivo principal en el ámbito educativo facilitar la innovación dentro del aula de clase ya que su adaptación en la maya curriculares son un punto alto que ofrece la realidad virtual ya que permite mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje en fin de satisfacer o cumplir las necesidades de los estudiantes (Ostáriz, 2017).

El uso de la realidad virtual tiene como finalidad ser usada como un recurso innovador dentro del contexto educativo con el objetivo de levantar el interés la motivación por parte de los estudiantes para así tener mejores resultados en el proceso de aprendizaje de los contenidos que otorga el ministerio de educación. (Fernandez, 2019)

La realidad virtual nos brinda muchos beneficios a la hora de interactuar y comunicarse, tanto así que nos permite desarrollar los procesos cognitivos de cada estudiante. (Jofre Pasinetti, N. ; Rodriguez,G. ; Alvarado, J. y Guerrero, R. A., 2018) Tales características importantes de la tecnologías en lo que refiere a realidad virtual lo convierten hoy en día como un recurso con alto impacto en el

desarrollo de las competencias digitales en los contextos educativos. (Aznar-Diaz, I ;Romero Rodriguez, J. y rodriguez- Garcia, A., 2018)

1.3.1.2 Estado de arte

En este punto se detallan diversas investigaciones relacionadas con la implementación de realidad virtual en el ámbito educativo y en la enseñanza de las matemáticas, desde el campo internacional, nacional y local.

INTERNACIONAL

La Realidad Virtual es una de las tecnologías que se especializa en la enseñanza, debido a su ventajosa simplicidad para captar la atención de los estudiantes a través de su inmersión en mundos virtuales relacionados y adaptados a las diversas ramas del saber, es por ello que puede ser empleado y ayudar en el aprendizaje de los contenidos de cualquier asignatura.

(Ruiz,1998 citado en Jose y Salvador, 1999,p.8) a partir de los experimentos llevados a cabo por Sherman y Judkins (1994) en la Universidad de Washington se puede llegar a la conclusión de que con esta tecnología los estudiantes "pueden aprender de manera más rápida y asimilar información de una manera más consistente que por medio del uso de herramientas de enseñanza tradicionales (pizarra, libros, etc.), ya que utilizan casi todos sus sentidos. Los estudiantes no sólo pueden leer textos y ver imágenes dentro de un casco de Realidad Virtual, sino que además pueden escuchar narraciones, efectos de sonido y música relacionados con el tema que están aprendiendo. Por medio del uso de los guantes de datos, los estudiantes pueden "sentir" la textura, dimensiones e inclusive la temperatura de objetos virtuales que existen dentro del mundo virtual.

NACIONAL

Durante los últimos ocho años nuestro país, el sistema y reformas educativo han sido sujetas a cambios con el fin de mejorar la calidad de educación de los ecuatorianos pero la inserción de elementos tecnológicos dentro del ámbito educativo esta literalmente dando los primeros pasos, cabe destacar que el gobierno ha realizado grandes cambios en infraestructura y equipamientos

tecnológicos dentro de las instituciones educativas, como el uso laboratorios de cómputo y pizarras de alto nivel tecnológico, pero con la constate evolución de la tecnología siempre debemos estar en constante actualización para optimizar el uso de estas herramientas. (Mendoza, 2016,p2)

El tema de la realidad virtual sera una herramienta tecnologica muy interesante para el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes, ademas de ayudar a los docentes a familiarizarse con los nuevos dispositivos tecnologicos.

Segun el portal gubernamental Ecuadorencifras.gob.ec, existen alrededor de nueve millones de dispositivos moviles, mas de un millon y medio de telefonos inteligentes, asi como tambien se estima que un 51.3 % de la poblacion mayor de 5 anos tienen por lo menos un celular activado y mas del 47 % usa de manera continua el internet. (Mendoza, 2016,p3)

“La realidad virtual es la tendencia del siglo XXI mediante este tipo de tecnología podemos vivir experiencias indescriptibles que a su vez aplicándolas a la educación estos recursos puede ser muy productivos para el aprendizaje cognitivo de los estudiantes” (Mendoza, 2016, p3).

LOCALES

La educación está cambiando de manera drástica, no se puede pretender seguir enseñando en el siglo XXI con metodologías del siglo XX, por ello se buscan tecnologías emergentes para mejorar este proceso. Una de estas tecnologías es la Realidad Virtual, cuyo campo de acción cada vez es más variado y amplio. (Maldonado, 2020, p. 2)

Según Maldonado (2020): la generación de recursos inmersivos propios para, por ejemplo, apoyar o complementar una determinada acción formativa. O bien, empoderar al alumnado a generar este tipo de experiencias inmersivas, facilitando así la práctica y el desarrollo de determinadas competencias y/o habilidades, más allá de las propiamente creativas y tecnológicas. Así mismo, el adquirir el conocimiento acerca del funcionamiento de una determinada herramienta tecnológica, ya sea de hardware o software, permite ser más críticos al momento de usarla y permite ser innovadores en cuanto a su posible aplicación. (p. 5)

Capítulo II

2.1 Definición del prototipo:

La asignatura de matemáticas es una de las ramas fundamentales en el proceso formativo de los estudiantes ya que son fundamentales para su desarrollo intelectual permitiéndoles razonar ordenadamente, a ser lógicos, pero sobre todo a tener su mentalidad preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción es por ellos que se considera importante que el estudiante manipule y domine esta rama con facilidad, siendo esto un reto para el presente proyecto de investigación.

Es de conocimiento que uno de los problemas principales en los sistemas educativos a nivel de Ecuador es el déficit de recursos didácticos tecnológicos; la realidad virtual es una estrategia educativa que puede lograr grandes transformaciones del proceso de enseñanza aprendizaje debido a que proporciona al estudiante experiencias emocionales vivenciales, siendo el carácter emocional el que aporta el valor incalculable que lo convierte en estrategia educativa.

El recurso educativo que se desarrolla durante la presente investigación es del uso exclusivo de los estudiantes ya que se lo realizó con el fin de aportar a la educación como una opción en la enseñanza de matemática en los estudiantes del 8vo año paralelo “A” en la Escuela “Eugenio Espejo de la parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala. En el cual se encuentran los contenidos pedagógicos establecidos por parte de la docente a cargo.

2.2 Objetivos:

Proponer la realidad virtual como estrategia didáctica para fortalecer la enseñanza de matemáticas en los estudiantes del octavo año paralelo “A” en la Escuela “Eugenio Espejo de la parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala

Objetivos específicos:

- Diseñar un recurso digital educativo de realidad virtual. Con una interfaz lúdica de fácil utilización por parte de la docente y estudiantes.
- Aplicación de la herramienta educativa para reforzar la enseñanza en la asignatura de matemáticas
- Evaluar el impacto de la herramienta educativa como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas.

2.3 Fundamentación teórica del prototipo

Para Rúaless (2011) afirma que la realidad virtual se trata de la simulación de mundos o lugares, en los que podemos interaccionar con la máquina en entornos artificiales semejantes a la vida real. Pero no se acaba aquí, la parte más jugosa de estos mundos o entornos virtuales, es la posibilidad de interactuar con otros participantes humanos en tiempo real. Los mundos virtuales sociales son similares a los reales en el sentido de que contienen todos los tipos de interacción social humana, incluida la amistad, el amor, la economía, la guerra, la política, ofrecen la oportunidad de hacer compras, negocios y formarse académicamente”. Según Torres et al. (2021), “Se entiende como realidad virtual la estrategia de aprendizaje que se desarrolla bajo ambientes tridimensionales, permitiéndole al estudiante el aprendizaje a partir de la práctica simulada y bajo un entorno interactivo (p. 2).

La calidad del proceso de enseñanza aprendizaje depende de la incorporación o aplicación de recursos educativos y estrategias para crear una clase con un ambiente de aprendizaje colaborativo, activo o participativo, practico y entretenido.

La Realidad Virtual es una tecnología especialmente adecuada para la enseñanza, debido a su facilidad para captar la atención de los estudiantes mediante su inmersión en mundos virtuales relacionados con las diferentes ramas del saber, lo cual puede ayudar en el aprendizaje de los contenidos de cualquier materia. (Calderón et al., 2019, p. 3)

Tabla 1:

Datos informativos del recurso

Datos informativos del recurso	
Nombre	SALA VIRTUAL DE MATEMATICAS
Descripción	El recurso sirve como apoyo para impartir las clases de matemáticas con un enfoque innovador e interactivo.
Contenido	Ficha pedagógica (facilitada por docente a cargo)

Tips pedagógicos	Al unirse a la sala presentara indicaciones de movimiento, sin embargo, dentro de la sala irán ubicados comentarios de como acceder a los diferentes recursos
------------------	---

Secuencia didáctica

Presentación de objetivo	El objetivo es presentado antes de iniciar la clase y está ubicado dentro de la sala de forma creativa a través de multimedia.
--------------------------	--

Motivación/importancia	Se busca despertar la motivación a través de la sala virtual en los que podemos interactuar con la máquina en entornos artificiales semejantes a la vida real. También se emplear presentaciones, actividades y evaluaciones interactivas.
------------------------	---

Activación de conocimiento previo	Se activan conocimientos previos a través de las lluvias de pregunta
-----------------------------------	--

Actividades de revisión de contenidos	Cada contenido de la sala es explicado/presentado en formatos diversos (audio, imagen, texto, video), se varía los formatos en cada contenido.
---------------------------------------	--

Actividad interactiva de aprendizaje	A cada contenido de aprendizaje se le asocia una o varias actividades de aprendizaje en la Sala
--------------------------------------	---

Actividad de evaluación/retroalimentación	Se insertan actividades en la sala que permiten la retroalimentación /evaluación del proceso de formación de acuerdo con los objetivos planteados
---	---

Nota: esta tabla muestra los datos informativos del recurso.

2.4. Diseño del prototipo

El objetivo principal de este trabajo de investigación consiste en implementar un recurso educativo basado en realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas. Es por ello que se decidió usar como marco conceptual el Modelo ADDIE.

El Modelo ADDIE por ser una metodología sistemática para el desarrollo de material educativo adecuado a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, ya que puede utilizarse en contextos de clase presencial y virtual cuyo enfoque es el lograr crear una guía de referencia para desarrollar recursos de aprendizaje y productos educativos, con el propósito de facilitar la construcción de conocimiento y habilidades durante episodios de aprendizaje guiado (Castellanos y Rocha, 2020).

Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE., n.d.) Afirma que el Modelo ADDIE representa una alternativa de Diseño Instruccional que permite, además de planificar y diseñar unidades temáticas o asignaturas para ser administradas desde la virtualidad, también posibilita evaluar su implementación para mejorar continuamente su efectividad y eficacia. El propósito fundamental de su aplicación es crear experiencias y ambientes que propicien la adquisición de habilidades y la producción de conocimientos.

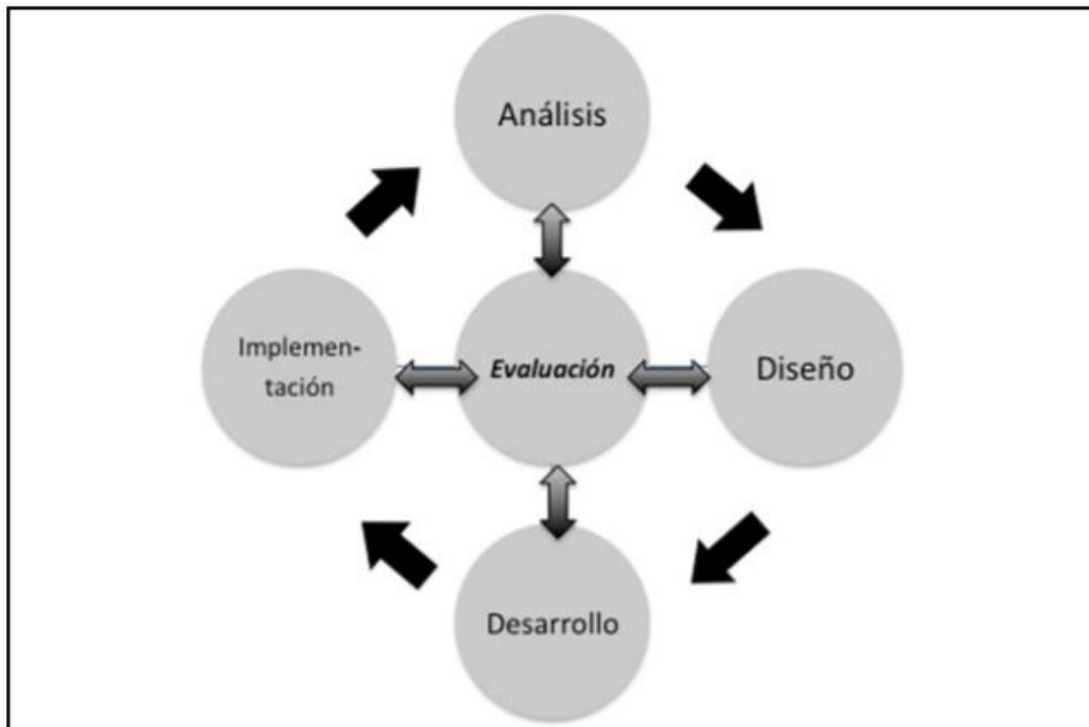
Partiendo de este enfoque el prototipo propone la simulación de un aula de clase en el cual podemos interactuar en entornos artificiales semejantes a la vida real, a través de chats, audio y video llamada con otros participantes humanos en tiempo real y a su vez tener acceso a recursos digitales interactivos referentes al tema de clase, a continuación, se detallan datos informativos del recurso y la secuencia didáctica incorporada.

2.5 Desarrollo del prototipo

Para diseñar y desarrollar el recurso de realidad virtual se utilizó el modelo ADDIE en combinación con las fases de Investigación Basada en Diseño. que es un modelo sistemático que este compuesto de cinco etapas ordenadas, que son: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Figura 3

Modelo sistemático del modelo ADDIE



Nota: La figura muestra el modelo sistemático y ordenado llevado a cabo del modelo ADDIE fuente: basado en Belloch SF

Análisis: la implementación de realidad virtual dentro del proceso de enseñanza aprendizaje facilita al docente la explicación de procesos complejos, permitiendo generar un aprendizaje significativo y social, empleando los conocimientos previos del estudiante, y la generación de competencias a través de la motivación, construyéndose progresivamente una educación inclusiva y de calidad.

En esta primera fase del modelo también se realiza el análisis y estudio de la problemática identificando las variables que serán tomadas en cuenta para el diseño del recurso educativo .

También se analiza las necesidades del estudiante y se desarrollan los objetivos alcanzar

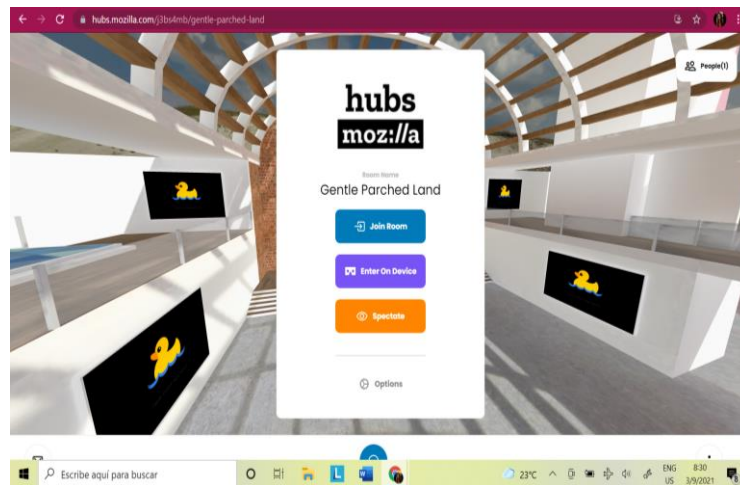
Diseño:

Durante esta fase se analiza la herramienta Hubs by mozilla y se realiza una prueba piloto desde la página principal “Create room ” con la finalidad de estudiar la sala virtual , sus

escenas , la inserción de contenidos, el acceso a la sala, avatar , es decir la barra de opciones de todo aquello que nos permite realizar

Figura 4

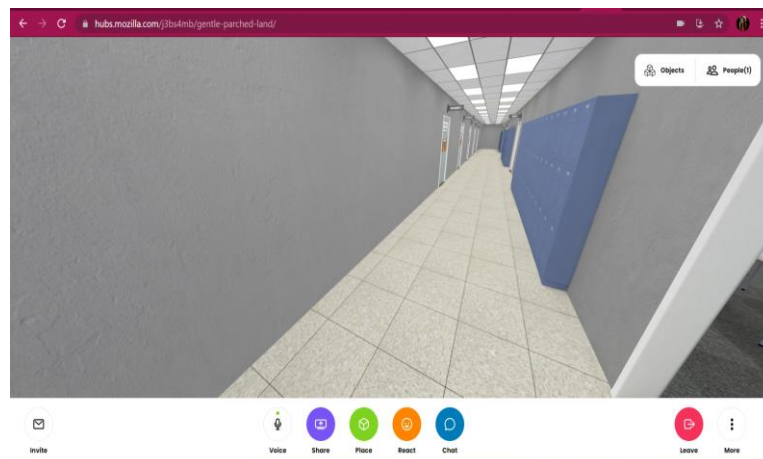
Pantalla principal para crear una sala



Nota: La figura muestra la pantalla principal para crear una sala o ingresar a una sala fuente: elaboración propia.

Figura 5

Sala piloto principal, barra de menú para inserción de recurso

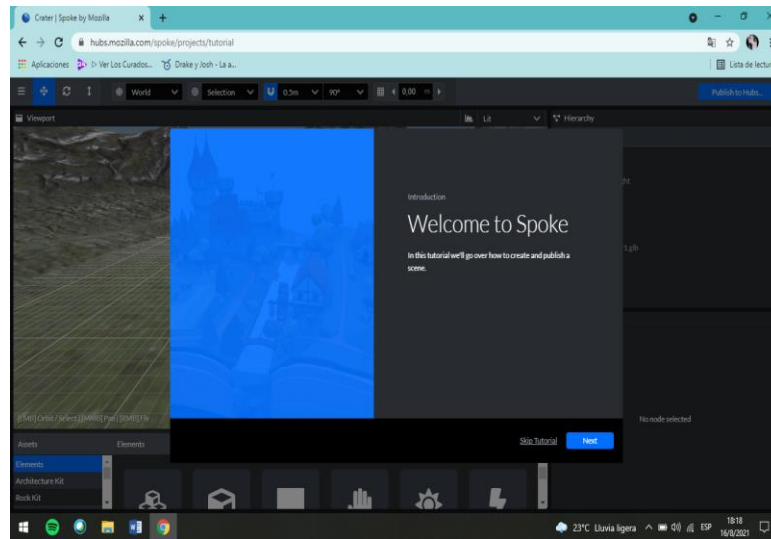


Nota: la figura muestra una sala piloto donde podremos agregar recursos a modo muestra. Fuente: elaboración propia.

Desarrollo: Para la construcción del prototipo se insertan 3 escenarios, cada uno conforme al tema de clase detallado en la micro planificación curricular dada por la docente a cargo.

Figura 6

Pantalla principal para crear sala modo Spoke



Nota: La figura muestra la pantalla para la edición de una sala en spoke de mozilla hubs.
Fuente: elaboración propia.

Figura 7

Escenario 1



Nota: La figura muestra el escenario 1 que esta conformado por la primera aula de clases virtual dentro de ella con imágenes y videos. *Fuente:* elaboración propia.

Entorno: El prototipo cuenta con 3 escenarios cada uno conforme a su tema de clase, en cada escenario se encontrarán recursos con el contenido y explicación de la clase de manera didáctica e interactiva, así como también imágenes, ejercicios y evaluaciones a resolver.

El usuario al ingresar a la sala a través de un a invitación hará un uso de un avatar a su elección con su respectivo nombre se encontrará frente al escenario que el docente indique a través de sus instrucciones cabe recalcar que la clase se llevará de manera sincrónica, debido a la herramienta nos permite interactuar en tiempo real a través de videoconferencia.

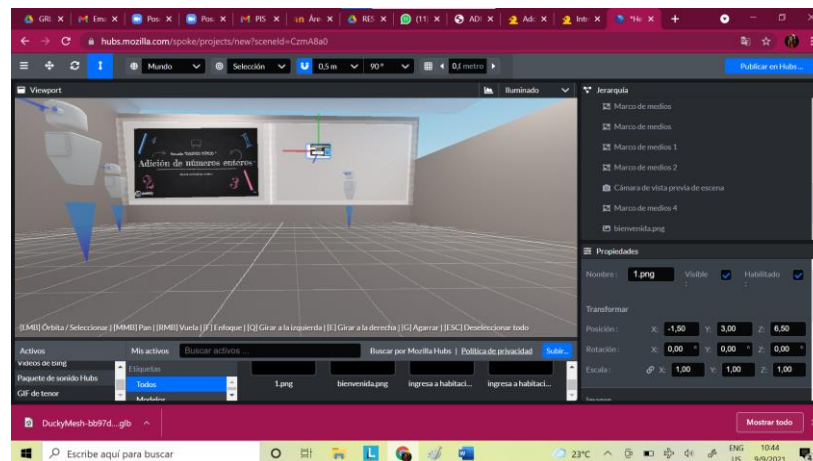
Una vez que el usuario este dentro de la sala podrá interactuar y acceder a los recursos, el cual al darle clic lo llevará al acceso de los recursos.

Implementación: una vez elaborado el diseño del recurso, se realizarán las pruebas de funcionamiento; se mostrará el recurso a la docente para explicar su respectivo funcionamiento y el principal objetivo en la enseñanza de matemáticas

Evaluación: a través de las técnicas de recolección de datos se evaluará la eficiencia y eficacia del recurso y el logro de aprendizaje, al final se realizará la evaluación formativa al finalizar el proceso, para verificar si se alcanzó lo esperado

Figura 8

Escenario 2

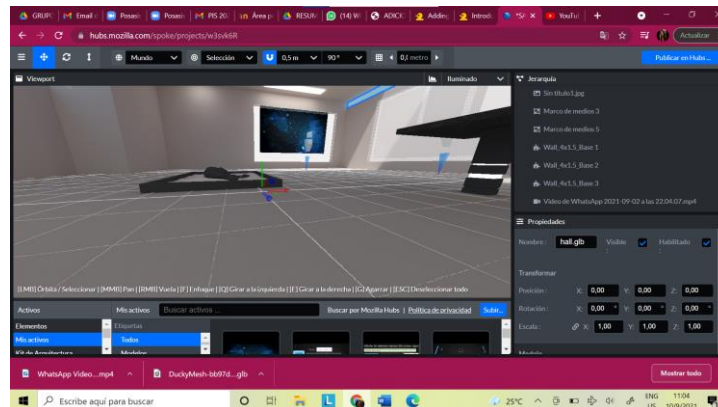


Nota: la figura muestra el aula de clase de clase virtual con evaluaciones a resolver.

Fuente: elaboración propia.

Figura 9

Escenario 3



Nota: la figura muestra el aula de clases virtual con el video de la clase de matemáticas.
Fuente: elaboración propia.

2.6. Experiencia I

2.6.1. Planeación

En este punto se detallan el proceso de planeación para la implementación y experimentación del recurso (prototipo) de realidad virtual.

Participantes:

- Expertos en tecnología educativa: 3
- Docente institucional: 1

Instrumentos:

- Entrevista.

En esta primera experiencia para la evaluación respectiva del recurso estuvo a cargo de los expertos en tecnología educativa, los cuales nos guiaron con las respectivas sugerencias para la realización del aplicativo. Dicha experiencia se dio a cabo a través de la virtualidad empleando medios como la plataforma zoom, dicha reunión se llevó a cabo con la participación e intervención de la docente de la institución educativa a cargo de la asignatura de matemáticas, dándole a conocer el objetivo principal, el funcionamiento, la aplicación del recurso y por último las temáticas de la asignatura con sus respectivas actividades, realizándose una encuesta a la docente, con el fin de conocer los puntos a mejorar y recomendaciones.

2.6.2. Experimentación

La explicación y manipulación del recurso se realizó con la docente a cargo de la cátedra de matemáticas de manera virtual, haciendo uso de la plataforma zoom mediante videoconferencia, desde nuestros espacios debido a la situación que presenta el País actualmente “Pandemia COVID” A continuación se describen las actividades.

Tabla 2

Presentación del recurso educativo basado en realidad virtual

Materiales:	Recurso educativo
Duración:	30 minutos
Objetivos:	Dar a conocer el prototipo (recurso educativo) Explicar su funcionalidad. Explicar su contenido y actividades Experimentar con el recurso
Descripción de las actividades	Se presenta el recurso a la docente, dándole a conocer su funcionamiento y contenidos Explicación de las temáticas y sus respectivas actividades
Desarrollo de las actividades	Manipulación del entorno y actividades

Nota: La tabla evidencia las actividades desarrolladas en la experiencia I.

2.6.3. Evaluación y Reflexión

2.6.3.1. Evaluación

En este punto, se detallan y evidencian los resultados recolectados de la encuesta que fue aplicada en esta primer interacción con la docente a cargo de la asignatura:

2.6.3.2 Evaluación del prototipo

2.6.3.3 Resultados de la evaluación de la experiencia 1 y propuestas de mejora del prototipo.

Resultados de la entrevista.

Criterios: adecuación:

¿Considera usted que el recurso educativo de realidad virtual permite explotar las fortalezas y habilidades de sus estudiantes?

“En su totalidad ya que es un recurso que cumple con todas las necesidades que el docente requiere para aplicar con sus alumnos (...)”.

¿Considera usted que la implementación del recurso es importante para fortalecer e innovar la clase y fomentando la participación activa de los estudiantes?

“Si ya que por medio de este recurso se va a poder lograr el proceso de enseñanza aprendizaje de una forma más lúdica(...)”.

Criterios: factibilidad

¿Desde su perspectiva la aplicación del recurso de realidad virtual “Sala matemática” mejorara el rendimiento académico de sus estudiantes?

“Si, porque permite que el alumno se integra a la materia basados en recursos tecnológicos que beneficie la captación de los contenidos(...)”.

¿Según su criterio usted considera que el uso de la realidad virtual en el aula de clases como recurso ayuda a motivar y despertar el interés en sus estudiantes por la asignatura?

“En su totalidad ya que hace que el alumno sea un ente directo en la construcción de su propio conocimiento (...)”.

Criterios: aceptabilidad

En base a su opinión ¿considera usted que los contenidos están correctamente adaptados a él recurso y sus actividades?

“Todos los contenidos cumplen las sugerencias que se les pidió a los creadores del aula virtual. Siendo aptos en su totalidad para ser puestos en práctica (...)”.

Resultados de valoración de expertos

Consultados los expertos sobre el mundo virtual expresaron lo siguiente:

Experto 1:

“...En el entorno del mundo virtual se podría cambiar el orden algunos objetos para que sean más visibles para el visitante...”.

Experto 2:

“...Yo diría que se cambien las imágenes que no son tan legibles y dificulta la inmersión del visitante...”.

Experto 3:

“... yo les puedo sugerir que aumenten el tamaño de la letra para que los visitantes puedan visualizar los recursos de mejor manera...”

Propuestas de mejora del prototipo.

En base a recomendación de expertos en tecnología educativa se realizaron las siguientes mejoras al salón virtual:

Cambiar objetos y posición: Se cambiaron el orden de los objetos (actividades y videos) y se colocó donde pueda ser mucho más visible para el estudiante.

Cambiar imágenes y colores: Se cambió imágenes con unas mucho más legibles y colores mucho más vivos haciendo más interesante la interfaz del recurso educativo.

Cambiar estilo y tamaño de texto: se aplicó la modificación de estilo tamaño debido a la poca legibilidad

2.7. Experiencia II

2.7.1: Planeación

Luego de la primera interacción entre el docente con el recurso de realidad virtual se tomaron en cuenta los comentarios en función de la solución del problema de investigación, a continuación, se observa la planeación de la segunda experimentación del recurso de realidad virtual.

Participantes:

- Docente institucional: 1
- Estudiantes: 24

Instrumentos:

- Ficha de observación.
- Encuesta

2.7.2. Experimentación.

Mediante la reunión virtual a través de Microsoft team se exploró el recurso de realidad virtual de forma explicativa mostrando así cada uno de sus contenidos.

Seguidamente se envió el link a los estudiantes del recurso a través del chat de la reunión lo que nos permitió realizar la exploración de la sala matemática bajo las indicaciones de la docente a cargo, se valoró un tiempo prudente para que inicien sesión, personalicen su avatar y se familiaricen con el recurso.

Para continuar y dar por finalizado dicho encuentro, una vez realizado la exploración del recurso por parte de los estudiantes se procedió a aplicar una ficha de observación y una encuesta realizados en un formulario de Google lo que nos permitirá recoger datos sobre la experiencia y analizar la factibilidad e importancia del recurso.

Las actividades que se desarrolla con los estudiantes con el recurso de realidad virtual se manifiestan en la siguiente tabla:

Tabla 3

Explicación de la temática basado en el recurso de realidad virtual.

Materiales:	Recurso educativo
Edad(estudiantes)	11-12 años
Duración:	30 a 40 minutos
Objetivos:	
Destrezas con criterios de desempeño a evaluar	Aplicar las propiedades algebraicas para la suma, resta multiplicación y división de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.

Desarrollo de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta el recurso a los estudiantes, dándole a conocer su funcionamiento y contenidos.
-------------------------------	---

2.7.3. Evaluación y Reflexión

2.7.3.1. Evaluación

Para evaluar la efectividad del recurso de realidad virtual en la experiencia II se aplicó a los estudiantes dos instrumentos de recolección de datos que fueron una encuesta con 5 preguntas y una ficha de observación creadas con la herramienta de Google Forms.

2.7.3.2 Reflexión.

La implementación del prototipo les otorgó a los estudiantes una nueva herramienta basada en realidad virtual para que puedan generar un aprendizaje más significativo, en la segunda interacción mostraron gran interés en manejar dicha herramienta por tal razón no se encontraron inconvenientes en acceder, visualizar las actividades, videos y presentaciones del recurso.

Capítulo III

3. Evaluación del prototipo.

3.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas de mejora del prototipo.

3.1.1 Resultados de la ficha de observación en la experiencia II

Criterios: Adecuación

El uso del recurso educativo de realidad virtual permite explotar las fortalezas y habilidades matemáticas.

“Lo que se logra evidenciar a través de la práctica es que aplicar realidad virtual en el área de matemáticas les ayudó a descubrir y generar fortalezas mejorando sus habilidades en el área mencionada”.

La implementación del recurso de realidad virtual propiciaría la participación de los estudiantes.

“La aplicación de la sala virtual permitió que se de una interacción docente alumno con frecuencia en el transcurso de la clase, los estudiantes mostraban una actitud de curiosidad por manipular el recurso, por lo que se evidenció mayor frecuencia de preguntas”.

Criterios: Factibilidad

La aplicación del recurso de realidad virtual “Sala matemática” ayudó a fortalecer sus conocimientos.

“Según lo que se evidencia en la práctica al finalizar la clase la docente pregunta si se entendió el tema la respuesta de sus estudiantes fue si por lo que se procede a evaluar obteniendo buenos resultados por lo que llegamos a la conclusión que aplicar realidad virtual permitió fortalecer sus conocimientos”.

El uso de realidad virtual en el aula de clases como recurso ayudó a motivar y despertar el interés por la asignatura.

“En el transcurso de la clase se evidencio a los estudiantes muy activos motivados y ansioso por entrar al tema de clase, presentando el interés por la clase”

Criterios: aceptabilidad:

Los contenidos, actividades y el recurso de realidad virtual están correctamente adaptados para los estudiantes.

“Se evidencio que el manejo de la sala de matemáticas a los estudiantes les resultó fácil, así como el acceso a los contenidos y actividades, haciendo uso de ellos sin ningún inconveniente”

3.1.2 Resultados de las encuestas en la experiencia II

Criterios: *Adecuación*

1. **¿Desde su punto de vista como estudiante usted considera que el uso del recurso educativo “sala de matemáticas” permitió mejorar sus fortalezas y habilidades matemáticas?**

Tabla 4

Opción	Cantidad	porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	50%
De acuerdo	12	50%
En desacuerdo	0	0%
Total	24	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Autores

Análisis

El 50 % de estudiantes están totalmente de acuerdo que el recurso educativo mejoraría su fortaleza, mientras que el 50 % considera que están de acuerdo.

¿Considera usted que el uso del recurso de realidad virtual lo motiva a participar con más frecuencia?

Tabla 5

Opción	Cantidad	porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	41.7%
De acuerdo	12	50%
En desacuerdo	2	8.3%
Total	24	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Autores

Análisis

El 41.7 % de estudiantes están totalmente de acuerdo que el recurso educativo aumento la motivación, mientras que el 50 % considera que están de acuerdo y un 8.3% están en desacuerdo ya que es un recurso nuevo utilizado en el aula.

Criterios: *Factibilidad*

- 2. ¿Usar en sus clases el recurso de realidad virtual “Sala matemática” le permitió a usted como estudiante fortalecer sus conocimientos??**

Tabla 6

Opción	Cantidad	porcentaje
Si	22	91.7%
No	2	8.3%
Total	24	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Autores

Análisis

El 91.7 % de estudiantes dicen que, si que el recurso de realidad virtual ayudo a fortalecer sus conocimientos, mientras que el 8.3 % considera que no ya que es una herramienta nueva.

- 3. ¿Piensa usted que el uso de realidad virtual en el aula de clases como recurso le motivo y despertó su interés por la asignatura de matemáticas??**

Tabla 7

Opción	Cantidad	porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	41.7%
De acuerdo	13	54.2%
En desacuerdo	1	4.2%
Total	24	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Autores

Análisis

El 41.7 % de estudiantes están totalmente de acuerdo que el recurso educativo aumento la motivación, mientras que el 54.2 % considera que están de acuerdo y un 4.2% están en desacuerdo ya que no se sintieron motivados.

Criterios: *Aceptabilidad*

- 4. ¿Piensa usted que todas las actividades presentaciones y videos están adecuados para usted como estudiantes es decir considera que son de fácil acceso y son entendible??**

Tabla 8

Opción	Cantidad	porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	45.8%
De acuerdo	12	50%
En desacuerdo	1	4.2%
Total	24	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Autores

Análisis

El 45.8 % de estudiantes están totalmente de acuerdo que las actividades y videos eran adecuadas y entendibles, mientras que el 50 % considera que están de acuerdo y un 4.2% están en desacuerdo.

3.1.2 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia II

A continuación, se describen las posibles mejoras para el prototipo Mozilla Hubs.

- Añadir videos interactivos presentando conceptos breves (sumas, resta, multiplicación de números enteros).

- Agregar una música de fondo para hacer mucho más atractiva y motivadora la visita del estudiante en el recurso.
- Se implementaría dentro del recurso actividades gamificadas para el uso de los estudiantes.

Conclusiones

A continuación, detallaremos las conclusiones de la presente investigación:

- A través de un análisis bibliográfico, permitió la caracterización de la realidad virtual como una estrategia didáctica, permitiendo insertar presentaciones y actividades, innovadoras e interactivas en el desarrollo de la clase para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en interacción directa con el recurso educativo.
- Además, se identificó las estrategias utilizadas por la docente para aumentar el interés de los estudiantes las cuales son principalmente actividades en el desarrollo de la clase de la asignatura de Matemáticas donde el recurso educativo fortaleció el aprendizaje, haciendo que los estudiantes se sientan más motivados desde el principio hasta el final de la clase.
- A través del entorno de Mozilla hubs se desarrolló el recurso de realidad virtual en base a la planificación didáctica otorgada por el Magisterio lo que permitió que los estudiantes aumenten su interés por aprender.
- El recurso educativo de realidad virtual mediante las presentaciones, videos y actividades incidió en la asignatura de matemáticas fortaleciendo el aprendizaje de los estudiantes de manera didáctica las actividades establecidas por el docente en el plan de clases.

Recomendaciones

- Se recomienda contar con Internet estable para la manipulación del recurso de realidad virtual.
- Se recomienda contar con una computadora o portátil de gama media para evitar interrupciones al manipular la herramienta.

Referencias

- Cabrera , R., & Vitale, M. (2018). Modelodidáctico, conelusodelas tic, para laforMaciónMateMáticadeingenieros. *Granma*”, *Departamento de Matemática, Micro X Alama*, 95-102.
- Grisales Aguirre, A. M. (diciembre de 2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas**. Obtenido de *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas**:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000200198
- López Martín, V. M. (2018). LA REALIDAD VIRTUAL COMO. *LA REALIDAD VIRTUAL COMO*, 1-49. Obtenido de *LA REALIDAD VIRTUAL COMO*:
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30760/TFG-B.1161.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Olivo, J. L., & Corrales, J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*, 8-19.
- Rodríguez , J. L., Romero , J. C., & Vergara , G. M. (2017). IMPORTANCIA DE LAS TIC EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Revista Del Programa De Matemáticas*, 41-49.
- Arellano, E. O. (2017). Epistemología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa: Paradigmas y Objetivos. *Revista de Claseshistoria*, 1-23.
- Aznar- Diaz, I ;Romero Rodriguez, J. y rodriguez- Garcia, A. (2018). La tecnologia movil de realidad virtual en la educacion. *Edmetic: Revista de educacion mediatica y tic*, 256-274.
- Aznar-Díaz. I., R.-R. J.-G. (2018). la tecnologia movil de realidad virtual en educacion . *Revista de educacion Mediatica y tic*, 1-19.
- Calderón, S., Bournissen , J., & Tumino, M. (18 de 10 de 2019). *La Realidad Virtual y su impacto en el aprendizaje*. Obtenido de *La Realidad Virtual y su impacto en el aprendizaje*:

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/90933/Documento_completo.pdf?sequence=1

Castellanos , H., & Rocha, E. (2020). Aplicación de ADDIE en el proceso de construcción de una herramienta educativa distribuida b-learning. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.

Dede, J. C. (2017). Introduction: Virtual, Augmented, and Mixed Realities. *Virtual, augmented*, 1-16.

Estrategias y ventajas competitivas. (24 de 11 de 2021). *Estrategias*. Obtenido de Estrategias:
https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/117_deh/modulo3/contenido/tema3.1.html?opc=0

Fernandez, B. G. (2019). Pasaporte a otra realidad, una experiencia de aprendizaje en realidad virtual. *3rd Virtual International Conference*, 101-105.

Guerras, L., & Navas , J. (09 de 2009). *Evaluación y selección de estrategias*. Obtenido de Evaluación y selección de estrategias:
http://cv.uoc.edu/annotation/286358c6568795c01a76cac86d69262e/495155/PID_00144800/modul_5.html

Guillermo, V. O. (05 de 12 de 2003). *La realidad virtual y sus posibilidades*. Obtenido de La realidad virtual y sus posibilidades:
<file:///C:/Users/MELY/Downloads/Dialnet-LaRealidadVirtualYSusPosibilidadesDidacticas-6871642.pdf>

Hernandez, R. (2017). Impacto de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 325 - 347.

Hernandez, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas*, 328.

Hilera, J. R. (1999). Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de. *Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de*, 2-11.

Ivonne, S. I. (2018). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación. *IE REvIsta dE InvEstIgación EducatIva dE la REdIEcH*, 1-4.

- Jiménez García, J. G., & Jiménez Izquierdo, S. (00 de 01 de 2018). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 1-17. Obtenido de GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas: <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>
- Jofre Pasinetti, N. ; Rodriguez, G. ; Alvarado, J. y Guerrero, R. A. (2018). realidad virtual y realidad aumentada como medios para el lenguaje. *Worshhop de investigadores en medios de computacion.*, 396-400.
- Jose, & Salvador. (1999). Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de.
- Lopez Hung, E. (2019). Recursos educativos abiertos para la enseñanza aprendizaje de. *Revista Cubana de Informática Médica*, 47-62. Obtenido de Recursos educativos abiertos para la enseñanza aprendizaje de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v11n1/1684-1859-rcim-11-01-47.pdf>
- Maldonado, F. J. (01 de enero de 2020). *DE REALIDAD VIRTUAL COMO ALTERNATIVA TECNOLÓGICA EN EL PROCESO EDUCATIVO*. Obtenido de DE REALIDAD VIRTUAL COMO ALTERNATIVA TECNOLÓGICA EN EL PROCESO EDUCATIVO: <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/230/272>
- MARTI, J. (2017). LA INVESTIGACIÓN - ACCIÓN PARTICIPATIVA. *beu.extension.unicen.edu.ar*, 2.
- Mendoza, L. I. (2016). Uso de la realidad virtual, en la educación del futuro en centros. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACION*, 1-5.
- Ostáriz, P. (2017). La realidad virtual, el futuro visual de la educación. *2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*, 796.
- Pontificia Universidad Católica de Ecuador. (s.f.). *Modelo ADDIE: su uso en la virtualidad*. Obtenido de Modelo ADDIE: su uso en la virtualidad: <https://puceapex.puce.edu.ec/web/cev/modelo-addie-su-uso-en-la-virtualidad-2/>
- Porrás, V. d. (2017). La enseñanza de las matemáticas en la realidad virtual. *Paakad: Revista de tecnología y sociedad*, 6.

- Quinteros, M., & Jerez, J. (2019). Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del*, 1-17.
- Ruales, E. F. (21 de 12 de 2011). *ANÁLISIS Y ESTUDIO DE MUNDOS*. Obtenido de ANÁLISIS Y ESTUDIO DE MUNDOS:
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1030>
- Sarracino, K., & Jimenez, N. (s.f.). *APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO III*". Obtenido de APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO III":
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=alcance+de+la+investigacion&btnG=
- Torres, M., Manzano, O., & Gonzalez, Y. (2021). Realidad virtual, e-learning y estrategias de enseñanza aprendizaje. Evaluación de la actividad científica. *Revista Redipe*, 1-17.
- Txabarri, G. J. (16 de julio de 2018). *LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICO - ALGEBRAICOS*. Obtenido de LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICO - ALGEBRAICOS:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v20n2/2007-6819-relime-20-02-167.pdf>

INDICE DE CONTENIDO

Capitulo 1.....	12
1.Diagnostico de necesidades y requerimientos	12
1.1 Ambito de aplicación: descripción del contexto y hechos de interes	12
1.1.1. Planteamiento del Problema	12
1.1.2. Localización del problema objeto de estudio	12
1.1.4. Problemas complementarios	13
1.1.5. Objetivos de investigación.....	13
1.1.5.1. Objetivo General.....	14
1.1.5.2. Objetivos Específicos.....	14
1.1.6. Población y muestra.....	15
1.1.7. Identificación y descripción de las unidades de investigación	15
1.1.8. Descripción de los participantes.....	15
1.1.9. Características de la investigación	15
1.2. Establecimiento de requerimientos.....	20
1.2.1. Descripción de los requerimientos.....	20
1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer	21
1.3.1. Marco referencial	22
1.3.1.1. Referencias conceptuales.....	23
1.3.1.1.1. Procesos de enseñanza aprendizaje de matemáticas.....	24
1.3.1.2. Estado del arte.....	26
Capítulo II.....	28
2 Desarrollo del prototipo	29
2.1. Objetivos del prototipo.....	29
2.2. Fundamentación teórica del prototipo	29
2.3.Diseño del prototipo.....	30
2.4. Desarrollo del prototipo	31
2.6 Experiencia I	36
2.6.1 Planeacion.....	36
2.6.2 Experimentacion	37
2.6.3 Evaluacion y reflexion	37
2.6.3.1 Evaluacion	37
2.6 Evaluacion del prototipo.....	38
2.6.4. Resultados de la evaluacion de la experiencia I	38
2.7. Experiencia II.....	39

2.7.1: Planeación.....	39
2.7.2. Experimentación	40
2.7.3. Evaluación y Reflexión.....	40
2.7.3.1. Evaluación	41
2.7.3.2 Reflexión.....	41
3. Evaluación del prototipo	42
3.1 Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas de mejora del prototipo.....	42
3.1.1 Resultados de la ficha de observación en la experiencia II	43
3.1.2 Resultados de las encuestas en la experiencia II.....	45
3.1.2 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia II.....	47
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES.....	48
Referencias.....	49
Anexos	54
Anexo 1. Entrevista docente para conocer sobre el uso y manejo del prototipo Mozilla hubs.....	54
Anexo 2. Experiencia I con el docente institucional del colegio Eugenio Espejo.....	55
Anexo 3. Encuesta de satisfacción estudiante aplicada en la Experiencia II.....	56
Anexo 4. Experiencia II desarrollada con estudiantes del colegio Eugenio Espejo	57
Anexo 5. Planificación de unidad didáctica/ Plan de trabajo simultáneo	58

Anexo 1. Entrevista docente para conocer sobre el uso y manejo del prototipo Mozilla hubs.

No se pueden editar las respuestas

Entrevista al docente

Objetivo: Recopilar información sobre la influencia de la realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas en el 8vo año paralelo "A" de la escuela Eugenio Espejo.

***Obligatorio**

Correo *

kajumartinez@gmail.com

Criterios de adecuación: ¿Considera usted que el recurso educativo de realidad virtual permite explotar las fortalezas y habilidades de sus estudiantes?

En su totalidad ya que es un recurso que cumple con todas las necesidades que el docente requiere para aplicar con sus alumnos.

¿Considera usted que la implementación del recurso es importante para fortalecer e innovar la clase y fomentando la participación activa de los estudiantes? *

Si ya que por medio de este recurso se va a poder lograr el proceso de enseñanza aprendizaje de una forma más lúdica.

Criterios de factibilidad:¿Desde su perspectiva la aplicación del recurso de realidad virtual "Sala matemática" mejorara el rendimiento académico de sus estudiantes? *

Si, porque permite que el alumno se integra a la materia basados en recursos tecnológicos que beneficencien la captación de los contenidos.

¿Según su criterio usted considera que el uso de la realidad virtual en el aula de clases como recurso ayuda a motivar y despertar el interés en sus estudiantes por la asignatura? *

En su totalidad ya que hace que el alumno sea un ente directo en la construcción de su propio conocimiento.

Criterios de aceptabilidad:En base a su opinión ¿considera usted que los contenidos están correctamente adaptados a él recurso y sus actividades? *

Todos los contenidos cumplen las sugerencias que se les pidió a los creadores del aula virtual. Siendo aptos en su totalidad para ser puestos en práctica.

Anexo 2. Experiencia I con el docente institucional del colegio Eugenio Espejo



Anexo 3. Encuesta de satisfacción estudiante aplicada en la Experiencia II

Solicitud de servicio ☆

Preguntas Respuestas 24 Configuración

24 respuestas

Se aceptan respuestas

Resumen Pregunta Individual

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Encuesta al estudiante

Objetivo: Recopilar información sobre la influencia de la realidad virtual como estrategia didáctica para la enseñanza de matemáticas en el 8vo año paralelo "A" de la escuela Eugenio Espejo.

karmijos8@utmachala.edu.ec (no compartidos)
[Cambiar de cuenta](#)

***Obligatorio**

Criterios de adecuación: ¿Desde su punto de vista como estudiante usted considera que el uso del recurso educativo "sala de matemáticas" permitió mejorar sus fortalezas y habilidades matemáticas.?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

¿Considera usted que el uso del recurso de realidad virtual lo motiva a participar con más frecuencia? *

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Criterios de factibilidad: ¿Usar en sus clases el recurso de realidad virtual "Sala matemática" le permitió a usted como estudiante fortalecer sus conocimientos.? *

Si

No

¿Piensa usted que el uso de realidad virtual en el aula de clases como recurso le motivo y despertó su interés por la asignatura de matemáticas. ? *

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Criterios de aceptabilidad: ¿Piensa usted que todas las actividades presentaciones y videos están adecuados para usted como estudiantes es decir considera que son de fácil acceso y son entendibles? *

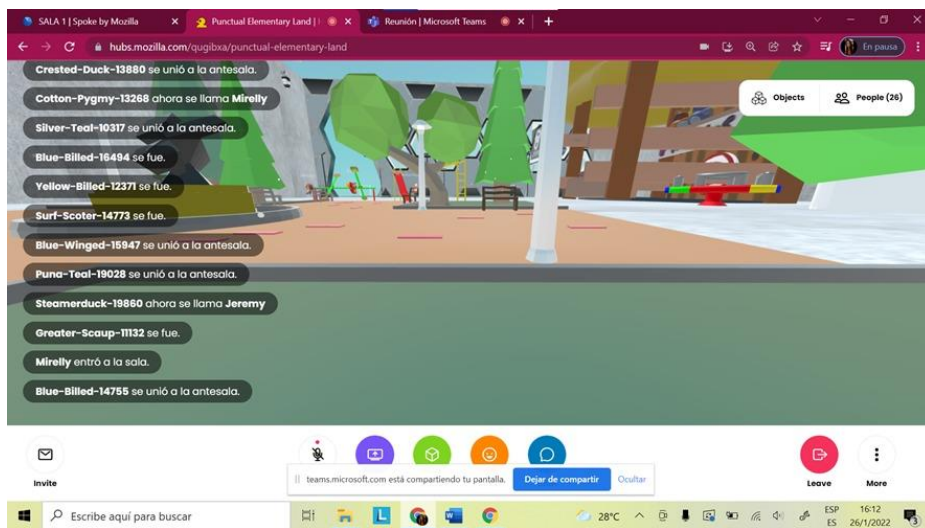
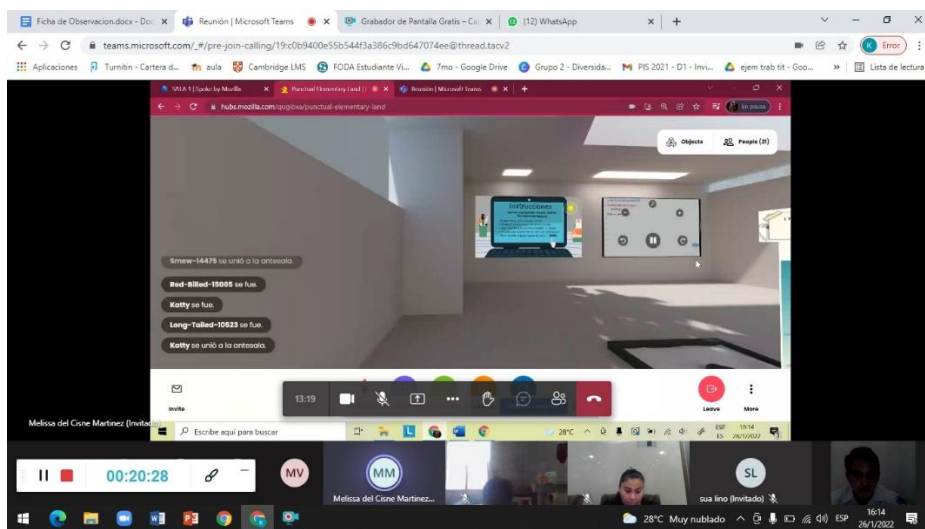
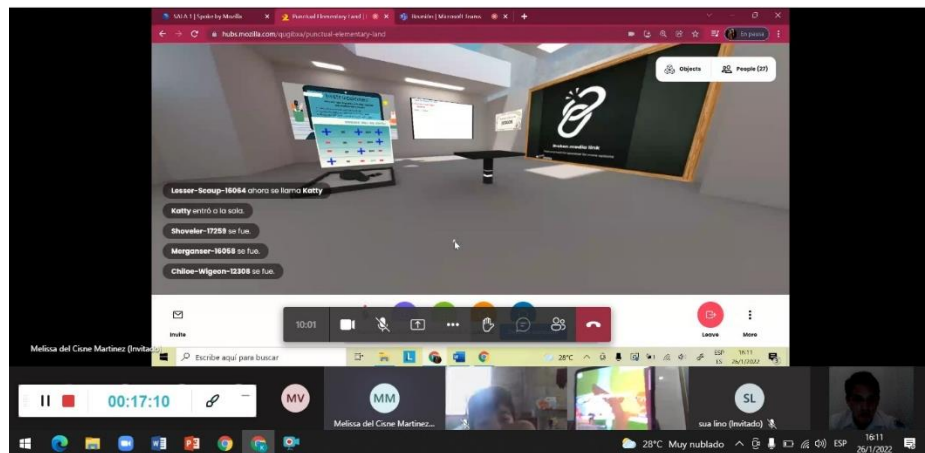
Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Enviar [Borrar formulario](#)

Anexo 4. Experiencia II desarrollada con estudiantes del colegio Eugenio Espejo




Anexo 5. Planificación de unidad didáctica/ Plan de trabajo simultáneo

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR PROYECTO UNO INTERDISCIPLINAR				
DATOS INFORMATIVOS				
Nombre de la Institución:				
Nombre del docente:				
Grado:		Octavo año		
Fecha:		31 al 05 de Febrero del 2022		
PROYECTO 1:		Me cuido y respeto las normas de bioseguridad.		
OBJETIVOS APRENDIZAJE:		DE <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes comprenderán que el retorno seguro a las escuelas promueve acciones para cuidar la salud y permite compartir sentimientos, emociones, inquietudes y necesidades. 		
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS		
		TRABAJO AUTÓNOMO	TRABAJO PRESENCIAL	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA TUTOR EN EL HOGAR
M.4.1.17. Aplicar las propiedades algebraicas para la suma y la multiplicación de números racionales en la solución de ejercicios numéricos.	I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado	Diferenciar números positivos de negativos. Ubicar en la recta los números. Resolver operaciones con números positivos y negativos	<ul style="list-style-type: none"> Observa la siguiente recta numérica y recuerda su estructura y el orden que posee cada elemento. <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Dialoga con tus compañeros usando la plataforma virtual y manifiesta el lugar posicional de los números enteros negativos y positivos. Destaca la importancia y el uso que le podemos dar a la recta numérica. Analiza los siguientes ejercicios. <p style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Luisa tiene \$ 250 en su cuenta de ahorros. Si deposita \$ 100 el lunes, \$ 200 el martes y le acreditan un dinero de \$ 300 el miércoles, ¿cuánto</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lectura de la guía en compañía de nuestro hijo. Realizar consultas al docente en caso de dudas. Priorizar los aprendizajes de nuestros hijos.

con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.	<p style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">dinero tiene en su cuenta hasta ese día? Para saber cuánto dinero tiene Luisa, suma las cantidades; todas estas representan números enteros positivos.</p> $(+250) + (+100) + (+200) + (+300) = +850$ <p style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Andrés recibe una obra por 1.000 con un tiempo de dos semanas de culminación, resulta que en la primera semana de trabajo pagó a sus trabajadores 450 y en la segunda semana cubrió con los gastos de 600. Calcula si Andrés tuvo una ganancia o una pérdida en su primera obra trabajada.</p> $(+1.000) + (-450) + (-600) = -50$ <ul style="list-style-type: none"> Argumenta la respuesta y expresa tus opiniones hacia tus compañeros de clase. Si deseas obtener más información sobre los números enteros positivos y negativos visitamos el texto de matemática en la página 14 y 15, si aún no cuentas con el texto se anexará la información en la parte inferior. Lee y memoriza las reglas para trabajar con números enteros positivos y negativos. <p style="background-color: #ffe0b2; padding: 5px;">Para sumar números enteros de igual signo, se suman sus signos y el signo del resultado es el mismo que el de los sumandos.</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">EJEMPLO: 1</p> $(+5) + (+6) + (+9) = +20$	<ul style="list-style-type: none"> Observar, escuchar los diferentes programas de Ecuador educa.
--	--	---

			<p>Para sumar números enteros de signos diferentes, se restan y se conserva el signo del número que tiene mayor valor ab</p> <p>EJEMPLO: 2</p> $(+5) (+6) (-9) = +2$ $(-5) (-6) (+9) = -2$ <p>Dos números enteros son opuestos si su suma es cero. El opuesto aditivo de un número entero es otro número e valor absoluto, pero con distinto signo.</p> <p>EJEMPLO 3:</p> <p>a) $(+2) + (-2) =$ b) $(+8) + (-8) =$ c) $(+12) + (-12) =$</p> <p>Solución</p> <p>a) $2 - 2 = 0$ b) $8 - 8 = 0$ c) $12 - 12 = 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> Para afianzar <u>mas</u> los conocimientos observamos el siguiente video sobre las operaciones de números enteros, positivos y negativos. https://www.youtube.com/watch?v=2AFZpUbGulk Memoriza y asocia la ley de los signos con los ejercicios dados.
--	--	--	--

			<p>LEY DE LOS SIGNOS</p> $\begin{aligned} (+) (+) &= (+) \\ (+) (-) &= (-) \\ (-) (-) &= (+) \\ (-) (+) &= (-) \end{aligned}$  <ul style="list-style-type: none"> TAREA: En base a lo estudiado resuelve los ejercicios del texto de matemática página 16.
ELABORADO		REVISADO	APROBADO
DOCENTE:		COORDINADOR DEL ÁREA	VICEDIRECTORA:
Firma:		Firma:	Firma:
Fecha: 21/06/2021		Fecha: 21/06/2021	Fecha: 21/06/2021