

# Aplicación móvil de realidad virtual para el aprendizaje estudiantil

## VIRTUAL REALITY MOBILE APP FOR STUDENT LEARNING

Montalvo Linares Carlos Santos.<sup>1</sup>  
Novoa Otero Youssef Alberto David.<sup>2</sup>  
Nauca Torres Enrique Santos.<sup>3</sup>

Fecha Recepcion: 09 DIC 2020

Fecha Aceptación: 11 DIC2020

### Resumen

La investigación realizada tuvo como finalidad la implementación de una aplicación móvil de realidad virtual y de esta manera facilitando el proceso de aprendizaje de los estudiantes, como también ser un soporte a los profesores a la hora de educar y promover el uso de las nuevas tecnologías en el futuro. Analizando la situación, la falta de motivación del estudiante de aprender en el aula de clases se está dando a nivel mundial, Se usará la metodología de Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual (VRML) y la metodología MEDEERV. Es una investigación aplicada, las técnicas de recolección de datos fueron observación, encuesta y entrevista. Por lo tanto, se llegó a la conclusión que este problema debe tratarse lo más eficientemente posible, pero siempre tomando en cuenta el estado físico y mental de los estudiantes. Por otro lado los alumnos después de experimentar el aplicativo de Realidad Virtual, en la misma evaluación demostraron tener un nivel de conocimientos matemáticos mayor al que tuvieron en la primera evaluación, siendo de 14.3% más que su anterior rendimiento; demostrando así que el aplicativo de Realidad Virtual si mejora el aprendizaje.

**Palabras Clave.** Realidad Virtual, Educación, Didáctica, Software, Ciber Enseñanza.

### Abstract

The purpose of the research carried out was to implement a virtual reality mobile application and in this way facilitating the learning process of students, as well as being a support to teachers when educating and promoting the use of new technologies in the future. Analyzing the situation, the lack of motivation of the student to learn in the classroom is occurring worldwide. The Virtual Reality Modeling Language (VRML) methodology and the MEDEERV methodology will be used. It is an applicative research, the data collection techniques were observation, survey and interview. Therefore, it was concluded that this problem should be treated as efficiently as possible, but always taking into account the physical and mental state of the students. On the other hand, the students, after experiencing the Virtual Reality application, in the same evaluation demonstrated that they had a higher level of mathematical knowledge than they had in the first evaluation, being 14.3% more than their previous performance; thus demonstrating that the Virtual Reality application does improve learning.

---

<sup>1</sup> Ingeniero de Sistemas - Universidad de Lambayeque - [carlos\\_fenix364@hotmail.com](mailto:carlos_fenix364@hotmail.com)

<sup>2</sup> Ingeniero de Sistemas - Universidad de Lambayeque - [youssef.novoa@gmail.com](mailto:youssef.novoa@gmail.com)

<sup>3</sup> Ingeniero de Sistemas y Computación - Universidad de Lambayeque - [snauca@gmail.com](mailto:snauca@gmail.com) -

 <https://orcid.org/0000-0002-5052-1723>

**Keywords.** Virtual Reality, Education, Didactics, Software, Cyber Teaching.

## I. Introducción

En la actualidad el aprendizaje de los niños de nivel primaria no es tan efectivo para ellos, por diversos motivos como, por ejemplo: El desinterés de prestar atención en clases, la enseñanza de nivel bajo, la dificultad de enseñar algunos temas, el apego a las nuevas tecnologías sin beneficio alguno, etc. Por lo tanto, el nivel de enseñanza ha ido decayendo a un estado en el que el futuro de nuestras próximas generaciones podría ser drástico para con el país. Como describen Otero y Flores (2011) la Realidad Virtual es un instrumento con mucho valor pedagógico debido, sobre todo, a tres aspectos: su capacidad para favorecer el aprendizaje constructivista, la oportunidad de cooperación entre educadores y alumnado dejando a un lado la necesidad de encontrarse en el mismo lugar de forma física, y la facilidad para proporcionar modos diferentes de aprendizaje. Según Pizarro (2016) en su tema de tesis “Análisis de plataformas virtuales de formación gratuita en educación primaria”: Un Estudio De Caso, dice que en la actualidad es ya una realidad incuestionable el papel preponderante que ocupan las tecnologías en todos los aspectos de la vida en general, y en la educación en particular. El conocimiento y accesibilidad de estos recursos eliminan barreras espacio-temporales, permitiendo que el e-learning o la tele formación se conviertan en herramientas de gestión del conocimiento. En el terreno de los centros educativos de infantil y primaria, el e-learning está emergiendo y se comienzan a ver cursos virtuales y algunas plataformas on-line aunque no está desarrollado como en otros niveles de la educación. Esta modalidad educativa on-line necesita de unos administradores y de un espacio donde desarrollarse y gestionarse. Son las llamadas plataformas de tele formación gratuitas, que son de código libre a las que tienen acceso los centros públicos por su filosofía y coste. Los centros educativos son espacios o entornos cada vez más flexibles y polivalentes para poder implantar estas plataformas. Este proyecto pretende como objetivo analizar y comprender la implantación de una plataforma de formación on-line basada en Moodle en un colegio de infantil y primaria desde la perspectiva de la comunidad escolar (profesores, alumnos y padres), determinando ventajas y limitaciones. Llegando a una serie de conclusiones derivadas de la investigación en este ámbito tan poco estudiado hasta el momento como es el impacto de las plataformas de formación gratuitas en los centros educativos de infantil y primaria, escasa potenciación del e-learning en general y de estas plataformas gratuitas en particular como complemento a la formación en educación primaria. Las limitaciones principales son de formación del profesorado en estas plataformas y de infraestructura del centro y la recomendación futura más importante es implantar en los centros este tipo de plataformas que son el futuro de la educación en nuestro país. Maldonado y Zamora (2017) indican en su artículo “Realidad virtual en la educación: matemáticas en tercer grado de primaria” menciona que en la actualidad la tecnología se ha convertido en una herramienta de gran importancia para el ser humano, siendo útil para muchas actividades cotidianas, desde el entretenimiento hasta las actividades laborales. Por ejemplo, en el área educativa a pesar de que los libros y apuntes constituyen el soporte de la enseñanza; las computadoras personales, los Smartphone, las tabletas electrónicas y el internet se están empleando para facilitar la docencia de los profesores y el aprendizaje de los estudiantes, incluyéndose de esta manera en el entorno educativo. Otra de las herramientas que se está utilizando en el ámbito educativo en distintas áreas curriculares es la Realidad Virtual (RV). Definida como una tecnología que permite crear ambientes tridimensionales en los que es posible interactuar con cualquier objeto a través de múltiples canales sensoriales (por ejemplo: vista, oído y tacto).

Georgina Contreras Santos (2015) señalan en su artículo “Ciberespacio y Educación, definen el Ciberespacio” como un espacio virtual de interacción supone, reconocer que se ha creado un ámbito en el que no vivimos alucinados, sino plenamente humanos, desarrollando partes de nuestras potencialidades. Reconocer que la calidad de la tarea docente ya sea con apoyo en recursos digitales y/o en los nuevos entornos virtuales, depende de la capacidad y de las virtudes humanas alrededor de estos nuevos recursos, la docencia en el ciberespacio impone cambios de paradigma. Es necesario cambiar la actitud de docentes expertos por la de facilitadores, asesores y orientadores. Hoy la docencia requiere más de guías y asesores, que de catedráticos. El estudio realizado en un instituto educativo privado de nivel primario, se encontro que no cuenta con métodos de enseñanza tecnológicas en estos tiempos modernos, por el hecho la falta de un medio tecnologico que puedan enseñarles de una manera más entretenida e interesante para que sus alumnos puedan aprender. Por consiguiente, algunos alumnos tienden a perder el interés por aprender, y eso conllevaría a repercutir en su vida estudiantil. Tomando en cuenta lo antes mencionado, se formulo como problema: ¿De qué manera la tecnología de realidad virtual permite resolver el problema de aprendizaje de los alumnos de nivel primario?. Se tiene el propósito de crear situaciones de realidad virtual para mejorar el aprendizaje, donde el alumno podrá no solo aprender si no interactuar con él sistema de una manera segura y estable. De esta manera se intenta conseguir un mejor estímulo en los estudiantes para mejorar su capacidad intelectual. Por este motivo, es necesario que el profesor conozca las distintas tecnologías, sus potencialidades, sus carencias etc. para guiar al alumno hacia el buen uso de ellas. También por las posibilidades que nos pueden brindan como recursos educativos en el aula. Pensamos que la Realidad Virtual, como parte de estas TIC, debe ser reconocible para los docentes. Aunque aún es una tecnología primitiva y poco investigada en el terreno educativo con respecto a otras, considero necesario comenzar a darla a conocer. Se planteó como Hipotesis: La implementación de una aplicación móvil de realidad virtual mejora el aprendizaje en alumnos de nivel primaria.

## **II. Materiales y metodos**

La investigación es aplicada, ya que se busca analizar el problema existente, plantear una hipótesis, recolectar datos para solucionar el problema y aplicar la solución propuesta. El único valor de esta investigación es probar que nuestra aplicación de realidad virtual mejora el aprendizaje en alumnos de tercer grado de primaria. La forma de probar este tipo de hipótesis es muy simple. Bastara saber si la variable estudiada, a través de sus indicadores, mejora el aprendizaje en los alumnos. El diseño de investigación experimental, ya que vamos a intervenir con las variables para probar una teoría o hipótesis planteada, con la finalidad de demostrar esta y aportar al beneficio de la sociedad. La población estuvo conformado por los estudiantes de una institución educativa privada de nivel primaria y como muestra 14 alumnos de tercer grado de nivel primario. Se realizó una entrevista direccionada a la directora, una encuesta a los alumnos y observación. Para el procesamiento de datos y análisis estadístico se realizo de la siguiente manera:

Primero. - Se obtendrá información realizando una entrevista a la directora sobre el nivel de aprendizaje de los alumnos de tercer grado de primaria y los alumnos, estas serán analizadas para la extracción de requerimientos de nuestro software.

Pasos para la recolección de información:

- 1) Diseñar la entrevista y encuestas que se tomara en cuenta para la recolección de información.

- 2) Una vez culminado nos dirigiremos al centro educativo para aplicar las herramientas de recolección de datos.
- 3) A los alumnos le daremos una breve explicación de la realidad virtual y les entregaremos las encuestas.
- 4) A terminar la evaluación procederemos a recoger todas las encuestas para su evaluación.
- 5) La evaluación se llevará acabo con la herramienta Excel para sacar un nivel de aceptación del aplicativo.

Segundo. – Una vez que tengamos los requerimientos para el desarrollo del software, se procederá con la elaboración de tal, siguiendo la metodología planteada.

Tercero. – Se probará el software en los alumnos de tercer grado de primaria y se comparará resultados de rendimiento anteriormente evaluados; una vez tengamos tanto el hardware como el software listo, se procede a la prueba con los alumnos, para obtener los datos resultantes.

Cuarto. - Al culminar el procedimiento de aprendizaje con el software móvil de realidad virtual, se demostrará si mejora o no el aprendizaje de los alumnos de tercer grado de primaria de la institucion educativa.

### III. Resultados

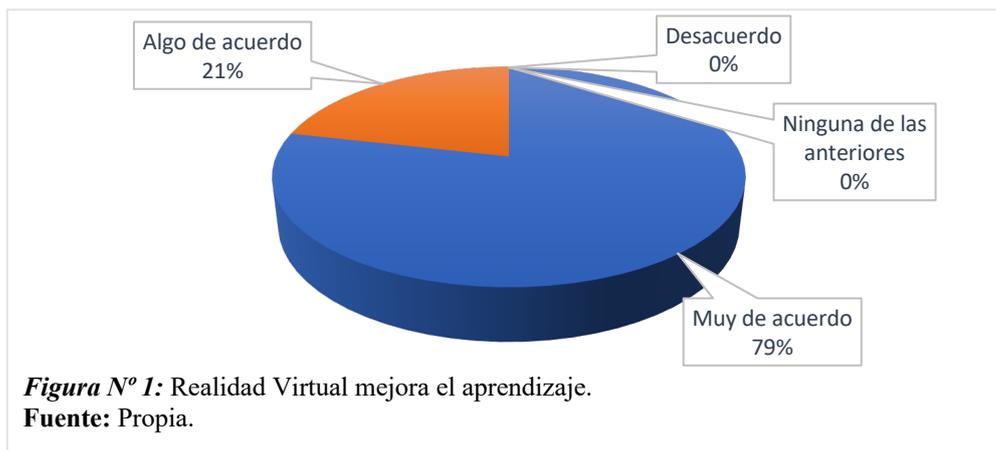
#### Diagnosticar el nivel de aceptcion y conocimiento actual de los alumnos de la institucion educativa

**Tabla N° 01:**

*Realidad Virtual mejora el aprendizaje.*

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Muy de acuerdo	11	79%
Algo de acuerdo	3	21%
Desacuerdo	0	0%
Ninguna de las anteriores	0	0%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Propia.



En la tabla 01 y la figura 01, permite evidenciar que los 14 encuestados, indican que el 79 % están muy de acuerdo que la Realidad Virtual mejora el aprendizaje, el 21% algo de acuerdo,

<b>PROBLEMAS</b>										
<b>ALUMNOS</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	
<b>A1</b>	x	x	x							<b>3</b>
<b>A2</b>	x	x	x	x		x				<b>5</b>
<b>A3</b>	x		x	x		x		x	x	<b>6</b>
<b>A4</b>	x	x	x			x			x	<b>5</b>
<b>A5</b>	x			x	x				x	<b>4</b>
<b>A6</b>	x	x				x		x	x	<b>5</b>
<b>A7</b>	x	x	x	x		x	x	x	x	<b>8</b>
<b>A8</b>	x	x	x	x	x	x		x	x	<b>8</b>
<b>A9</b>	x	x	x	x		x	x	x	x	<b>8</b>
<b>A10</b>	x	x	x	x	x	x	x	x		<b>8</b>
<b>A11</b>	x	x	x	x		x	x	x		<b>7</b>
<b>A12</b>	x							x	x	<b>3</b>
<b>A13</b>		x			x				x	<b>3</b>
<b>A14</b>	x			x			x		x	<b>4</b>
<b>PROMEDIO</b>										<b>5.5</b>

0% desacuerdo y 0% ninguna de las anteriores, así dando a entender que la mayoría de alumnos piensan que si mejora su aprendizaje. Analizando los resultados del cuestionario se confirmó que los alumnos de tercer grado de primaria, ya contaban con experiencia en el manejo de esta tecnología, y si les gustaría aprender con Realidad Virtual.

#### Nivel de conocimiento

Se aplicó una pequeña prueba para evaluar a los estudiantes de tercer grado de primaria en el área de matemáticas, y de acuerdo al nivel de conocimientos que mostraron en la evaluación que se planteó se tomó en cuenta que temas abarcara nuestro aplicativo de realidad virtual.

Tabla N° 02:

*Resultado de conocimiento actual de la prueba de matemática.*

#### Nivel de conocimientos

Máximo: 7 a 9 correctas = Aptitud matemática alta.

Medio: 4 a 6 correctas = Aptitud matemática media.

Mínimo: 0 a 3 correctas = Aptitud matemática baja.

Los alumnos de la I.E. Brüning College demostraron tener un nivel de conocimientos matemáticos medio, en términos de porcentaje su promedio fue el 61.1% del total.

### **Elaborar la aplicación móvil de realidad virtual en la I.E. Brüning College.**

Aplicación de la metodología MEDEERV

A continuación se desarrollara la metodología MEDEERV para la implementación del software de realidad virtual para la educación de los alumnos de tercer grado de primaria de la I.E. Brüning College.

#### 1. Requerimientos

##### a) Requisitos del diseño sistemático de la instrucción

Para proceder con la fase de requerimientos se tomarán en cuenta los requerimientos funcionales, como también los no funcionales de la aplicación de Realidad Virtual:

##### Funcionales

- Mantenimiento de desarrollo de ejercicios.
- Mantenimiento de balotario de preguntas.
- Reporte de resultados.

##### No funcionales

- Rápido tiempo de respuesta en las interacciones del personaje.
- Interfaz fácil de usar.

##### b) Propuesta de desarrollo

Con base en los conocimientos adquiridos en los estudios de ingeniería y a la experiencia obtenida en cursos especializados se decidió trabajar con Realidad Virtual, comparando los beneficios que ofrece esta tecnología en comparación con otras que son utilizadas para desarrollar aplicaciones educativas.

Por lo que, la propuesta consiste en crear una aplicación de Realidad Virtual que sirva como una herramienta de apoyo didáctico para la enseñanza, el cual estará conformado por un escenario llamado “My School” y un personaje principal (usuario), el cual resolverá los problemas planteados en distintas actividades (misiones) cotidianas, que involucren la solución de los temas de matemática de tercer año de primaria.

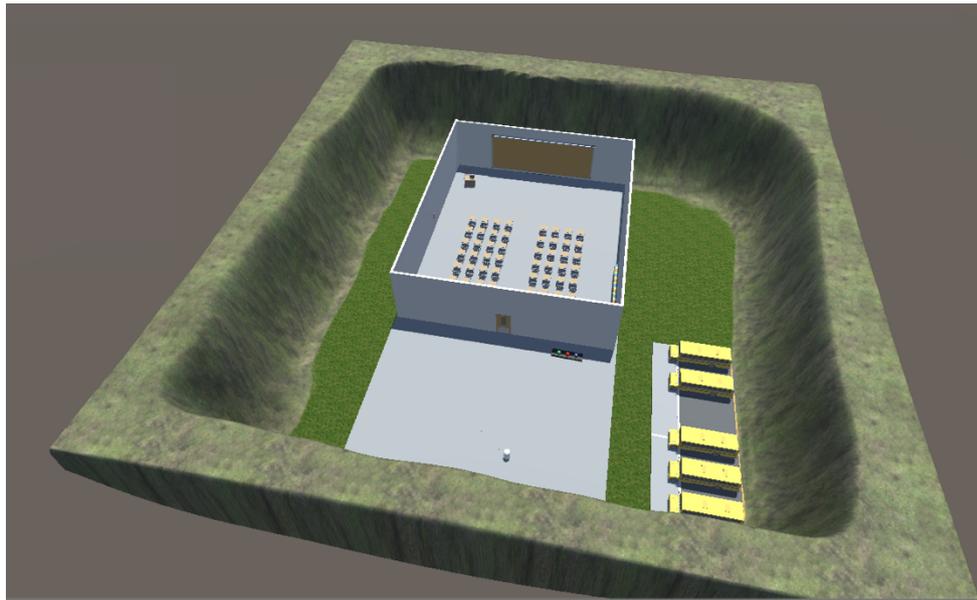
#### 2. Análisis y diseño

Modelado conceptual

Después de realizar el estudio de los requerimientos en la fase de análisis se crean los bocetos de los componentes tridimensionales que conformaran los escenarios de la aplicación didáctica.

Escenario

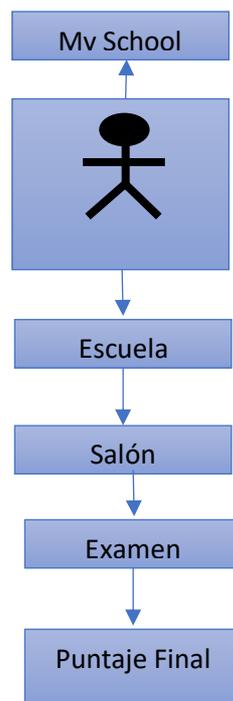
En esta actividad se muestra el escenario propuesto:



**Figura N° 02:** Dibujo del escenario.  
**Fuente:** Propia.

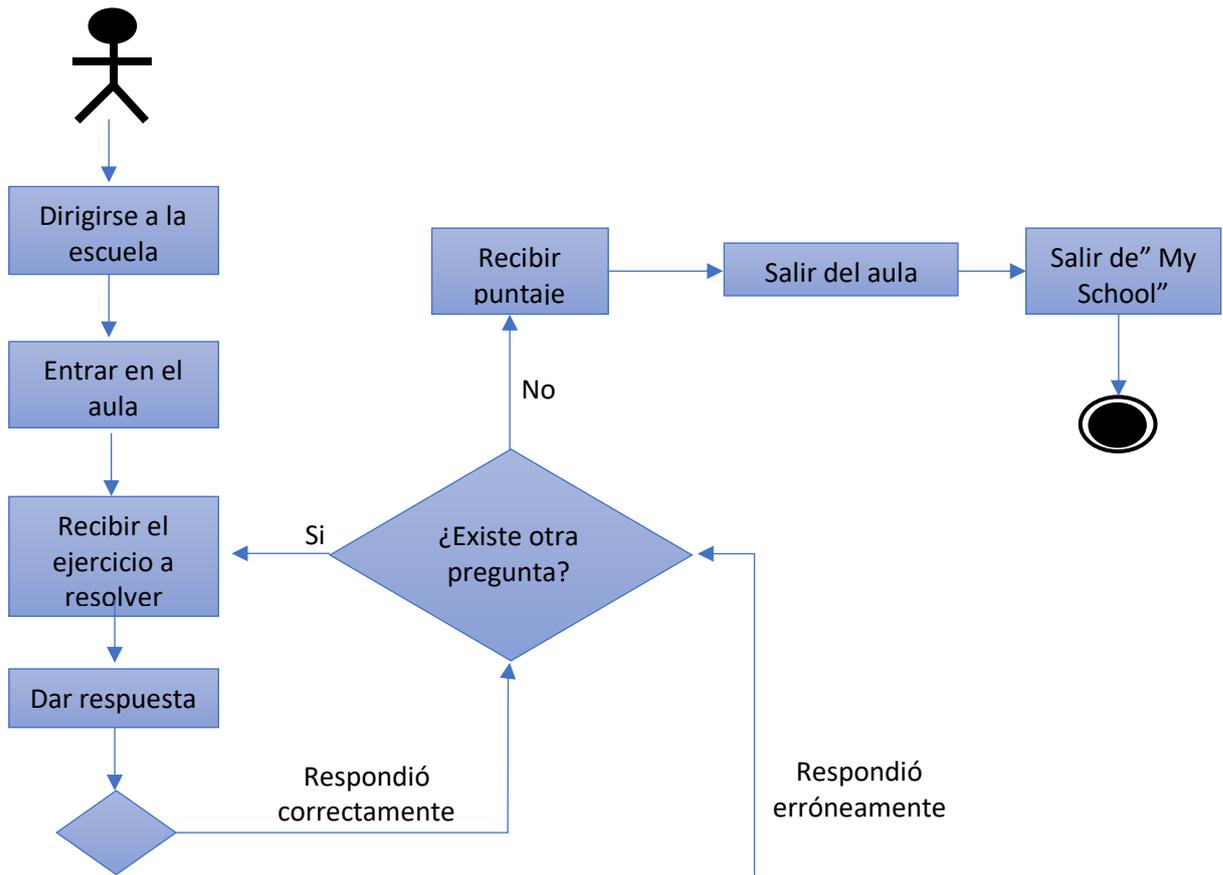
### Diagrama de ubicación de misiones

En este diagrama se especifica dónde estarán ubicadas las misiones que el usuario puede realizar. Por ejemplo, en el laberinto se encuentra una misión especial.



**Figura N° 03:** Ubicación de misiones.  
**Fuente:** Propia.

## Diagrama de navegación de misiones



**Figura N° 04:** Navegación de la misión.

**Fuente:** Propia.

Cabe mencionar que, para navegar a través del escenario, el usuario manejará una vista en primera persona en la cual se ve el mundo desde la perspectiva del protagonista, de este modo se obtiene un mejor aprendizaje.



**Figura N° 05:** Visión en primera persona.

**Fuente:** Propia.

## Modelado de eventos

En esta etapa se describieron los eventos que serán detectados por la aplicación didáctica a través de los comportamientos que el usuario o los componentes realicen.

Cabe mencionar que el modelo de eventos tiene una estrecha relación con el modelo de navegación, debido a que los eventos generados son derivados del rumbo que el usuario elija tomar y de los componentes que intervengan en él proceso.

**Tabla N° 03:**  
*Eventos del usuario.*

<b>Tipo de plantilla:</b>	Descripción del evento durante la navegación del usuario dentro del entorno.
<b>Eventos</b>	<b>Acción</b>
<b>Joystick 3rd &amp; 4th Axis</b>	Girar cámara del motor de representación sobre el eje de los X y Y.
<b>Joystick Button 7</b>	Seleccionar componentes.
<b>Joystick Axis -X</b>	Desplazamiento del personaje hacia la izquierda.
<b>Joystick Axis X</b>	Desplazamiento del personaje hacia la derecha.
<b>Joystick Axis Y</b>	Desplazamiento del personaje hacia adelante.
<b>Joystick Axis -Y</b>	Desplazamiento del personaje hacia atrás.
<b>Joystick Button 0</b>	Salto del personaje.
<b>Joystick Button 6</b>	Correr.
<b>Joystick Button 3</b>	Elegir opción X
<b>Joystick Button 4</b>	Elegir opción Y
<b>Joystick Button 1</b>	Elegir opción B

Fuente: Propia.

### 3. Codificación

En esta fase se desarrollaron los recursos artísticos y tecnológicos en el siguiente orden:

- Se animaron los componentes tridimensionales si lo requerían.
- Se integraron modelos en Unity conforme se diseñaba.
- Se programaron los scripts necesarios para cada misión.

Cabe mencionar que, si un recurso artístico no cumplía con las características establecidas, se regresaba al paso en el que resulto deficiente para corregirlo y cumplir con lo establecido.

Recursos artísticos

En la producción de los recursos artísticos se utilizó la herramienta llamada “Unity Asset Store” que nos permite importar diseños tridimensionales ya realizados por diseñadores experimentados de Unity.

Animación e integración

Al finalizar la fase de producción de recursos artísticos se procede a animar los objetos tridimensionales que lo requieren con el tipo de animación “frame by frame”. Para este proceso se utilizó el programa, Unity 3D.

Las animaciones realizadas en el motor de representación fueron para los recursos artísticos que no tuvieran movimientos complejos (por ejemplo, rotaciones, traslaciones, escalados, cuerpo rígido y cambios de color).

Producción de recursos tecnológicos

En el desarrollo de esta fase se utilizó el lenguaje C# para generar los códigos (scripts) que realizan la tarea de interacción de la aplicación con el usuario y proporcionar la dinámica de algunos componentes 3D. Cabe mencionar que para agilizar el tiempo de producción se toma en cuenta el modelado de eventos y el modelado de navegación.

### 4. Pruebas

Las pruebas se realizaron durante (fase de integración y producción de recursos tecnológicos) y después del desarrollo de la aplicación. Estas pruebas fueron realizadas por los

desarrolladores de la aplicación y por profesores que colaboran en este proyecto y que son integrantes del Cuerpo Académico de la “Universidad de Lambayeque”.

Una vez terminada la versión alfa se hizo un “check list” (Lista de verificación) para verificar que se cumpliera con los requerimientos funcionales propuestos en la fase de análisis. Hubo observaciones de redacción, de faltas ortográficas, visuales y de funcionamiento por parte del equipo de trabajo, las cuales se atendieron de forma inmediata para que la aplicación en la siguiente fase pudiera ser evaluada por un grupo de usuarios.

**Tabla N° 04:**

*Observaciones funcionales y visuales de la aplicación.*

OBSERVACIONES	CORRECCIÓN
El movimiento de la cámara era muy rápido y causaba mareo.	Se accedió a los parámetros de los Scripts en la cámara y se bajó la sensibilidad.
Algunos marcadores de puntos eran demasiado grandes.	Se escalaron los marcadores a un tamaño más pequeño.
La cámara no se bloqueaba al mostrar información y esto complicaba la lectura.	Se agregaron instrucciones en los Scripts para deshabilitar y movimiento de la cámara al aparecer alguna información en la aplicación.

**Fuente:** Propia.

Para solucionar los problemas de seguridad de la aplicación en Unity, podemos contar con la misma herramienta de Unity “**Mitigation Tool**”, que es una solución temporal para los problemas de seguridad CVE-2017-12939 y CVE-2019-9197 y no debe considerarse una solución completa o a largo plazo de las vulnerabilidades identificadas. La herramienta deshabilitará las funciones vulnerables del Editor de Unity, pero como no podemos controlar si la funcionalidad afectada se vuelve a habilitar en algún momento después de aplicar la solución (reinstalaciones, etc.), recomendamos encarecidamente actualizar a una versión fija del Editor de Unity.



**Figura N° 06:** Icono de Instalador de "UnityEditorMitigationTool".

**Fuente:** Propia.

**Liberación**

**Entrega final**

**Tabla N° 05:**  
Cronograma de actividades.

Actividades	Año 2020									
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Planeación</b>	X	X								
Recopilación de información (Antecedentes, RV, Ilustración Técnica)			X	X						
Capacitación en Unity				X	X	X				
Desarrollo de la Interfaz (Modelado 3D, Texturización y Articulación Dispositivos Virtuales)						X	X			
Armado de Prototipo Digital (Prueba Alfa)							X			
Documento Final								X	X	
Prototipo Alfa									X	X

Después de realizar los cambios necesarios para que la aplicación estuviera en una versión Beta, se entregó a los usuarios para su prueba, aceptación y satisfacción que despierta esta tecnología en experiencias formativas apoyadas con aplicaciones de Realidad Virtual tanto para los profesores como para los estudiantes de tercer año de primaria. Además de que facilitara conocer las dificultades técnicas de uso que pudiera tener la aplicación didáctica.

Los dispositivos que se utilizaron para la aplicación son:

**Tabla N° 06:**  
*Descripción de dispositivos.*

	<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
	Gafas de Realidad Virtual VR-3D CoolGlasses	Las gafas VR CoolBox tienen lentes con diámetro de 42mm y ángulo de visión FOV de 90°-110°	S/ 65.00
	Control Joystick Bluetooth	El control Joystick es adecuado para ser utilizado principalmente en sistemas Android y iOS con una conexión bluetooth Es compatible con plataforma de aplicaciones de juegos exclusivos.	S/ 55.00
	Audífonos Samsung	Enriquece tus sentidos y aísla el ruido exterior con su tecnología de alta definición y calidad nítida en sus llamadas.	S/ 30.00
	Celular Samsung Galaxy J5 Negro	Tiene una capacidad de 16GB, pantalla de 5.0 HD (720x1280) Super AMOLED, cámara de 13 MP autofocus. LED flash, procesador Quad-Core 1.2 GHz y sistema Android Lollipop.	S/ 699.00

**Fuente:** Propia.

### Analizar los resultados del aprendizaje con el uso de la aplicación móvil.

Nivel de aceptación después de la prueba del aplicativo

Después de realizar los cambios necesarios para que la aplicación estuviera en una versión Beta, se decidió buscar un instrumento que a futuro permitiera conocer y analizar el nivel de aceptación y satisfacción que despierta esta tecnología en experiencias formativas apoyadas con aplicaciones de RV en los estudiantes de tercer año de primaria. El cuestionario elegido fue una encuesta para discusión de resultados, tomando en cuenta las dimensiones e indicadores, el cual está compuesto por 4 preguntas presentadas en escala tipo Likert de 4 opciones de respuesta 1) muy de acuerdo; 2) algo de acuerdo; 3) Desacuerdo y 4) ninguno de los anteriores.

a) Encuestas:

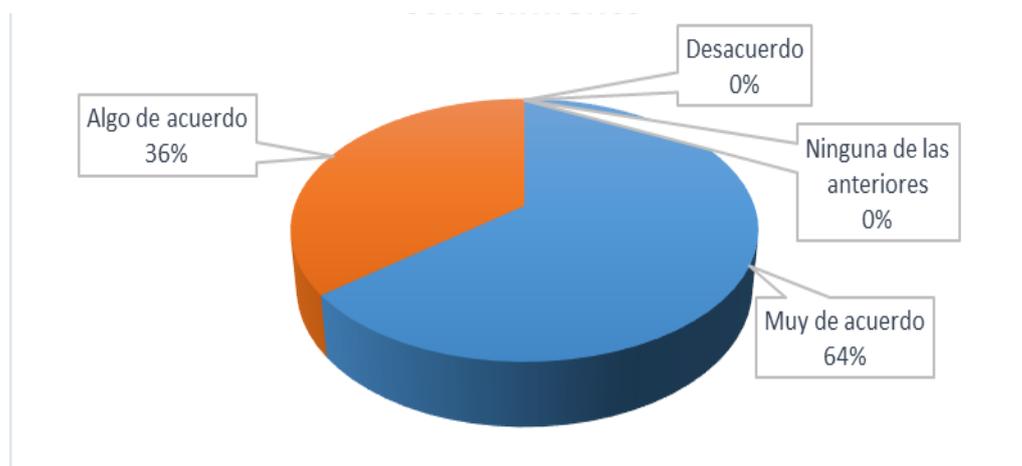
En este punto se evaluó la opinión de los alumnos de acuerdo a las dimensiones planteadas en el aplicativo tomando una pequeña encuesta; a continuación, se mostrará un ejemplo de los resultados de la encuesta implementada:

Tabla N° 07:

*Tabla de evaluación sobre la incrementación del aprendizaje.*

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Muy de acuerdo	9	64%
Algo de acuerdo	5	36%
Desacuerdo	0	0%
Ninguna de las anteriores	0	0%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia.



**Figura N° 07:** Evaluación sobre la incrementación del aprendizaje.

Fuente: Propia.

En la tabla 07 y la figura 07, permite evidenciar que los 14 encuestados, indican que el 64 % están muy de acuerdo que la Realidad Virtual incrementa el nivel de conocimientos, el 36% algo de acuerdo, 0% desacuerdo y 0% ninguna de las anteriores, cuando el aprendizaje es más entretenido se pone más concentración.

Nivel de Conocimientos después de la prueba del aplicativo

Una vez evaluados los alumnos procedemos a calificar sus respuestas y así sacar un resultado, con el cual podremos comparar con el anterior y concluir si mejoró o no su aprendizaje el uso de esta tecnología.

Tabla N° 08:

*Resultado de conocimiento después de usar el aplicativo de Realidad Virtual.*

<b>PROBLEMAS</b>										
<b>ALUMNOS</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	
<b>A1</b>	x	x	x	x			x		x	<b>6</b>
<b>A2</b>	x	x	x	x		x		x		<b>6</b>
<b>A3</b>	x		x	x	x	x		x	x	<b>7</b>
<b>A4</b>	x	x	x		x	x		x	x	<b>7</b>
<b>A5</b>	x			x	x		x		x	<b>5</b>
<b>A6</b>	x	x	x		x	x	x	x	x	<b>8</b>
<b>A7</b>	x	x	x	x		x	x	x	x	<b>8</b>
<b>A8</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	<b>9</b>
<b>A9</b>	x	x	x	x		x	x	x	x	<b>8</b>
<b>A10</b>	x	x	x	x	x	x	x	x		<b>8</b>
<b>A11</b>	x	x	x	x		x	x	x		<b>7</b>
<b>A12</b>	x				x	x		x	x	<b>5</b>
<b>A13</b>		x		x	x			x	x	<b>5</b>
<b>A14</b>	x	x	x	x			x		x	<b>6</b>
<b>PROMEDIO</b>										<b>6.79</b>

Fuente: Propia.

#### **Nivel de conocimientos**

**Máximo:** 7 a 9 correctas = Aptitud matemática alta.

**Medio:** 4 a 6 correctas = Aptitud matemática media.

**Mínimo:** 0 a 3 correctas = Aptitud matemática baja.

Los alumnos después de experimentar el aplicativo de Realidad Virtual demostraron tener un nivel de conocimientos matemáticos mayor al que tuvieron en su primera evaluación, siendo de 75.4% de rendimiento; demostrando así que el aplicativo de Realidad Virtual si mejora la enseñanza.

**Tabla N° 09:***Cuadro comparativo de conocimientos entre el antes y después del uso de Realidad Virtual.*

Resultados de conocimiento		
Alumnos	Respuestas correctas antes de usar el aplicativo de Realidad Virtual	Respuestas correctas después de usar el aplicativo de Realidad Virtual
A1	3	6
A2	5	6
A3	6	7
A4	5	7
A5	4	5
A6	5	8
A7	8	8
A8	8	9
A9	8	8
A10	8	8
A11	7	7
A12	3	5
A13	3	5
A14	4	6
PROMEDIO	5.5	6.79

**Fuente:** Propia.

#### IV. Discusión

En el diagnóstico hecho con las encuestas tuvieron un rendimiento del 61.1% antes del uso del aplicativo de Realidad Virtual y después de usar el aplicativo de Realidad Virtual el rendimiento fue de 75.4%; por consiguiente, aumentando en un 14.3% el aprendizaje de los alumnos y comprobando de que el aplicativo de realidad virtual si mejora el aprendizaje, por lo tanto se consta que si es rentable aplicar nuevas tecnologías como Realidad Virtual para la enseñanza, asimismo según Maldonado y Zamora (2017) en su artículo “Realidad Virtual En La Educación” menciona que en la actualidad la tecnología soluciona muchos problemas y según nuestro objetivo mediante la hipótesis acerca de la implementación de un aplicativo móvil de realidad virtual para la mejora del aprendizaje de los alumnos de tercer grado de primaria se obtuvieron resultados positivos que nos servirán como referencias futuras en el avance tecnológico. Cabe aclarar que este es un proyecto de ámbito educativo, y por lo tanto se estarán haciendo observaciones para evitar cualquier riesgo, y además según Georgina Contreras Santos (2015) en el artículo “Ciberespacio y Educación” indica que la docencia requiere más de asesores que, de catedráticos, en lo cual estamos plenamente de acuerdo, por

el motivo de que los alumnos necesitan de un guía para seguir su propio aprendizaje y no limitarse en probar nuevos recursos para este.

## V. Conclusiones

Después de evaluar con un examen de problemas matemáticos, concluimos que el conocimiento actual de los alumnos demostraron tener un nivel de conocimientos matemáticos medio, en términos de porcentaje su promedio fue él 61.1% del total.

Se cumplió con el objetivo señalado en este trabajo de tesis que fue desarrollar una aplicación móvil de Realidad Virtual funcional y segura enfocada al tema de enseñanza – aprendizaje a los alumnos de tercer grado de primaria. La fase de análisis y diseño son las más importantes en el desarrollo de proyectos, debido a que en estas se definen las bases necesarias para todo el concepto de la aplicación. Para el caso del presente trabajo, en estas fases se tuvo que invertir mucho más tiempo de trabajo de lo previsto, ya que no se tuvo un cliente que presentara directamente una problemática o un área curricular de oportunidad.

Los alumnos después de experimentar el aplicativo de Realidad Virtual, en la misma evaluación demostraron tener un nivel de conocimientos matemáticos mayor al que tuvieron en la primera evaluación, siendo de 14.3% más que su anterior rendimiento; demostrando así que el aplicativo de Realidad Virtual si mejora el aprendizaje.

## VI. Recomendaciones

Las características en cuanto al hardware y software de los equipos en los cuales se aplica este recurso educativo deben ser óptimos o superiores según los requerimientos técnicos mencionados por el actual proyecto.

Brindar de capacitaciones para el uso de nuevas tecnologías dirigida a personas de avanzada edad sin conocimiento alguno para el óptimo uso del aplicativo móvil de realidad virtual.

Esta estrategia educativa, puede ser usada en el desarrollo de procesos educativos con estudiantes de distintas edades, siempre y cuando los objetivos y el desarrollo de la misma sean las más adecuadas para la edad establecida por lo tanto les indicamos a nuestro gobernador regional de Lambayeque “Anselmo Lozano Centurion” que ponga en marcha el proyecto de implementar nuevas tecnologías para la educación, como también recomendar que la información brindada mediante este informe de tesis llegue al máximo ente, MINEDU para la propuesta de implementación de este tipo de herramientas y puedan formar parte de planes curriculares.

La estrategia educativa implementada puede ser usada para la enseñanza de distintas temáticas, así como también en otras asignaturas que conforman el plan de estudios; tales como ciencias, cultura, comunicación, etc.

## VII. Referencias Bibliográficas

- EcuRed. (s.f.). *EcuRed*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Observaci%C3%B3n\\_cient%C3%ADfica](https://www.ecured.cu/Observaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica)
- Maldonado, R., & Zamora, S. (2017). *Realidad virtual en la educacion: Matematicas en tercer grado de primaria*. Ecatepec de Moarales, Estado de Mexico.
- Otero, & Flores. (2011). *La Realidad Virtual como recurso educativo*. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/30760/1/TFG-B.1161.pdf>
- Pizarro, J. M. (2016). *Análisis de plataformas virtuales de formación gratuita en educación primaria*. España.
- Santos, G. C. (31 de Marzo de 2015). *OEI Iberoamerica Divulga*. Obtenido de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Ciberespacio-y-Educacion>