



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Recinto Universitario Rubén Darío**  
**Facultad de Educación e Idiomas**  
**Departamento de Tecnología Educativa**  
**Carrera de Informática Educativa**

### **TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

*Desarrollo de un Videojuego Educativo 2D como herramienta de apoyo a la asignatura de Matemáticas de Quinto Grado, Colegio cristiano Oasis de Esperanza, segundo semestre 2022.*

Trabajo monográfico para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Informática Educativa.

#### **Autores:**

- Br. Carlos Rafael Ramírez Luna.
- Br. Wilber Eliser Ulloa Zapata.

**Tutor:** MSc. Adolfo Urbina Sánchez

**Managua, enero 2023**

## **Título**

*Trabajo monográfico para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Informática Educativa.*

## **DEDICATORIA**

*Al Señor Dios, primeramente, porque nos creó a su imagen y semejanza, permitiéndonos llegar hasta el final, concediéndonos los dones necesarios y la sabiduría para alcanzar la meta soñada.*

*Para mis Padres, que con su apoyo incondicional nos alentaron y motivaron para llegar hasta el final y así poder cumplir nuestros sueños.*

*A nuestros profesores por ser parte fundamental en nuestra formación integral y profesional, labor que realizan con verdadero tesón.*

*En especial a nuestro tutor el profesor MSc. Adolfo Urbina Sánchez quien con mucha entrega y dedicación nos guio en todo este proceso y así poder llegar hasta el final y culminar con éxito.*

*Wilber Eliser Ulloa,*

*Carlos Rafael Ramírez*

## **AGRADECIMIENTO**

*Muy orgulloso de poder hacer mención de todos a quienes agradezco el poder llegar al cumplimiento de esta meta tan anhelada que es mi título profesional a través de este trabajo de tesis, en honor a tal orgullo deseo expresar mi agradecimiento con los siguientes.*

*Al Señor Dios nuestro Padre celestial por darnos la fuerza, la vida, la salud y habernos permitido seguir adelante en todo este proceso de realización personal.*

*A mi familia por ser un apoyo constante en todo este proceso*

*A la universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Unan – Managua por darnos la pauta por el programa de estudio, por tener profesionales de tan buena calidad así mismo a la facultad de educación e idiomas por las razones antes descritas.*

*A los docentes en especial a nuestro tutor MSc. Adolfo Urbina Sánchez por ser la persona que con gran paciencia y profesionalismo ha sabido direccionar este trabajo de tesis.*

*Al centro educativo colegio Cristiano Oasis de Esperanza por habernos facilitado realizar nuestro estudio de investigación de manera sincera y con el corazón abierto y a todos a aquellos que contribuyeron con nuestro trabajo de una u otra manera a todas gracias.*

## **AVAL DEL TUTOR**

En calidad de tutor de los estudiantes:

- Br. Carlos Rafael Ramirez Luna
- Br. Wilber Eliser Ulloa Zapata

Una vez revisado el contenido del informe final de la tesis titulada: **Desarrollo de un Videojuego Educativo 2D como herramienta de apoyo a la asignatura de Matemáticas de Quinto Grado, Colegio cristiano Oasis de Esperanza, segundo semestre 2022.** Elaborada para optar al título de Licenciado en Educación con mención en Informática Educativa, doy fe de que reúne los requisitos para ser sometido a presentación y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Atentamente;

**MSc. Adolfo José Urbina Sánchez**

**Docente**

**Departamento de Tecnología Educativa**

**UNAN - Managua**

## ÍNDICE

RESUMEN .....	
Capítulo I.....	1
1. Introducción .....	1
2. Planteamiento del problema .....	3
3. Justificación .....	5
4. Objetivos de la investigación .....	7
4.1. General .....	7
4.2. Específicos.....	7
Capítulo II.....	8
5. Antecedentes.....	8
6. Marco teórico.....	12
6.1. Necesidad educativa.....	12
6.1.1. Necesidades educativas comunes .....	13
6.1.2. Necesidades educativas individuales .....	13
6.1.3. Necesidades educativas especiales (NEE) .....	14
6.2. Estrategias en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje .....	16
6.2.1. Estrategias implementadas en la asignatura de Matemáticas.....	18
6.2.2. Estrategias de reforzamiento ante dificultades de aprendizaje en las Matemáticas .....	19

6.3. Software educativo.....	22
6.3.1. Clasificación del software educativo.....	22
6.3.2. Videojuegos educativos.....	25
6.3.3. Importancia de los videojuegos en la educación .....	27
6.4. Metodologías de desarrollo de videojuegos .....	27
6.4.1. Metodología SUM.....	28
6.4.2. Metodología Arcade.....	30
6.5. Diseño de videojuego educativo .....	31
6.5.1. Diseño de videojuegos .....	31
6.5.2. Animación.....	32
6.5.3. Diseño pedagógico (actividades de aprendizaje) .....	32
6.6. Desarrollo de videojuegos.....	33
6.6.1. Motor de videojuego .....	33
6.6.2. Programación Orientada a Objetos .....	34
7. Preguntas directrices y operaCIONALIZACIÓN de variables .....	36
Capitulo III.....	40
8. Diseño metodológico .....	40
8.1. Población y muestra.....	40
8.2. Diseño de la investigación.....	40
8.3. Tipo de investigación.....	41

8.4. Enfoque.....	42
8.5. Población y muestra.....	42
8.4. Instrumentos .....	43
8.5. Muestra y muestreo.....	43
8.6. Técnicas de recolección de datos .....	45
Capítulo IV.....	48
9. Análisis y discusión de resultados .....	48
9.1. Procedimiento para la recolección de los datos .....	50
9.2. Análisis por cada objetivo.....	51
CAPÍTULO V .....	62
10. Conclusiones.....	62
11. Recomendaciones.....	65
REFERENCIAS.....	67
12. Anexos .....	72

## **RESUMEN**

El aprendizaje de las matemáticas sin duda alguna es decisivo, no solo para el progreso fácil sino para el desarrollo cognitivo del estudiante en la educación inicial. Hoy en día algunos centros educativos no están equipados con herramientas tecnológicas que le permitan al estudiante construir por sí mismo los conceptos matemáticos básicos y utilice estos conocimientos de acuerdo a sus estructuras, es por tal motivo que este trabajo se enfoca en el desarrollo de un videojuego educativo 2D que beneficiará al estudiante de 5to grado del colegio cristiano Oasis de Esperanza.

Resulta fundamental provocar la reflexión de los estudiantes sobre la apreciación que tienen acerca de las matemáticas, esto se logró mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos. También se les aplicó instrumentos a docentes y al director del centro, de esta forma se obtuvieron los resultados que indican la posición de los estudiantes en cuanto a la forma de impartir la asignatura por parte del docente.

El videojuego es para dispositivos móviles Android el cual busca como lograr dos elementos esenciales en el jugador que principalmente es un estudiante, el entretenimiento y el aprendizaje. Este contara con varias pantallas amigables para el usuario, entre ellas pantalla preferencias, ayuda, logros y contenido, todas cumpliendo una tarea esencial en el mismo. Cuenta con 3 niveles (esperando en el futuro lograr más) y en cada nivel el jugador debe lidiar con el tiempo de vida del personaje, depende de cuánto bien acerté el jugador los desafíos se mantendrá con vida en la partida.

Los desafíos son de manera aleatoria presentando casos de operaciones aritméticas a través de casos cotidianos, también le ofreceremos una sección de ayuda retroalimentación y una sección de practica para reforzar su aprendizaje. Es decir que con todo esto el estudiante puede lograr ambos elementos durante esté con el videojuego enfatizando que no es una app educativa sino un videojuego educativo que sirva a futuras generaciones en el desarrollo y proceso del aprendizaje de las matemáticas.

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los videojuegos se han convertido en una herramienta no solo de diversión sino también de aprendizaje principalmente en el campo de la Educación Inicial como un recurso didáctico más dentro del aula de clases interactuando así de manera dinámica con los estudiantes captando su atención que es parte de la inteligencia del niño según Piaget, “el juego se convierte en una oportunidad para atraer la atención”, con el desarrollo de este proyecto educativo los alumnos del colegio Cristiano Oasis de Esperanza serán beneficiados porque contribuirá a mejorar el proceso educativo y la calidad de la enseñanza en la asignatura de matemáticas de quinto grado.

A partir de lo anterior, el trabajo plantea los principales aspectos en relación a los antecedentes nacionales e internacionales, definiendo y seleccionando una metodología de desarrollo. Las investigaciones realizadas por otras personas sobre videojuegos educativos permiten dar credibilidad y factibilidad al proceso de este trabajo de investigación. El trabajo realizado por Rosas (2020) en la universidad Autónoma de Bucaramanga, facultad de ingeniería, tiene como objetivo principal desarrollar un prototipo de videojuego para la enseñanza de ingeniería la metodología que adoptó se alinea con un enfoque cuantitativo. Por otro lado, el trabajo de Mora (2020) de la universidad Jorge Tadeo Lozano Colombia Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, llevó a cabo el desarrollo de un videojuego completo desde su planteamiento conceptual hasta su producción inicial abarcando

muchas áreas del conocimiento que se aborda en la producción del mismo, también el diseño de los ambientes del videojuego, programación y configuración de diagramas de clases, finalmente el diseño de pruebas acerca de la usabilidad de dicha herramienta.

A fin de obtener los resultados de este trabajo se elaboró una encuesta a los alumnos del 5to grado del Colegio Cristiano Oasis de Esperanza, que consta de ocho preguntas, una entrevista al docente y al director del centro educativo donde los resultados demuestran que la utilización de un videojuego educativo sería un refuerzo pedagógico utilizado para impartir la clase de matemáticas. El estudio consta de cinco grandes bloques en ellos tratamos planteamiento del problema, Justificación y Objetivos (cap. 1), antecedentes y Marco teórico (cap. 2), Diseño Metodológico (cap. 3), Análisis y discusión de resultados (cap. 4), Conclusiones y recomendaciones (cap. 5).

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática se plantea de esta forma, los estudiantes siguen presentando dificultades de aprendizaje en el campo de educación tradicional. La educación tradicional para Botello (2019) concibe la enseñanza como un verdadero arte y al profesor como un artesano, y su función será explicar y explorar claramente sus conocimientos, enfocándose de manera central en el aprendizaje y memorización de la teoría en el estudiante.

Claramente la enseñanza en esta modalidad está centrada en el estudiante como una hoja en blanco, donde el docente tiene la responsabilidad de llenar ese espacio. Aun siendo así, los estudiantes presentan problemas de aprendizaje; de acuerdo con Hausner (2016)

“Una de las principales preocupaciones de la educación tradicional es que los estudiantes van a la escuela a escuchar ciertos contenidos que deben memorizar y utilizar para superar un examen. El problema es que después de hacer el test los estudiantes tienden a olvidar lo que han aprendido.”

Algunos centros educativos ya cuentan con recursos TIC como aulas digitales móviles y laboratorios de computación, el caso es que éstos recursos no los usan como deberían sino que simplemente determinan su uso en algo simple y aburrido. Como se observa en los antecedentes de esta investigación, el desarrollado de videojuegos educativos ha cambiado muchos paradigmas en el sistema educativo de manera positiva.

Ante esta problemática los principales afectados son los estudiantes al no contar con estrategias que permitan cambiar su perspectiva sobre el estudio, más aún considerando los estándares de nivelación de los mismo. Otros afectados son los docentes, en la educación tradicional ya se mencionaba que el docente tiene una gran responsabilidad y por ello ante esta incierta es posible que no se cumplan sus indicadores de logro sobre los contenidos.

Los videojuegos aplicados en la educación es una temática que ha sido abordada en diferentes países de América Latina como Colombia y Brasil, se evidencia en el trabajo de investigación realizada por ( Julian, 2021)), así mismo los videojuegos son aplicados en todas las áreas del conocimiento esto incluye el área de Inglés es mucho más fácil que un estudiante aprenda jugando, su actitud es muy diferente al hacerlo de forma tradicional o rutinaria esto evidencia que el videojuego impacta de forma positiva al rendimiento académico convirtiéndose así en una poderosa herramienta didáctica en el proceso de enseñanza donde los estudiantes desarrollan habilidades.

¿Cómo desarrollar un videojuego educativo 2D como herramienta que contribuya a la asignatura de Matemáticas que reciben los estudiantes del Quinto Grado del Colegio cristiano Oasis de Esperanza?

### 3. JUSTIFICACIÓN

Tomando en cuenta la problemática que existe en muchos centros educativos sobre dificultades en la asignatura de Matemáticas, algunos estudiantes la suelen denominar como el “Colador” donde son muchos los reprobados, esto de manera general (primaria, secundaria, universidad). Esto puede ser provocado por diferentes factores, sin embargo; docentes en todos los niveles siempre apuntan a un común denominador, el poco entusiasmo por el aprendizaje de las matemáticas y también problemas en el aprendizaje de las bases de las matemáticas, es decir, las operaciones aritméticas.

Este trabajo se relaciona con el objetivo número cuatro del desarrollo sostenible plan de lucha contra la pobreza, el cual establece que la educación debe ser inclusiva, equitativa y de calidad promoviendo oportunidades de desarrollo es decir lo que se pretende con este recurso será convertirlo en una fuente de apoyo didáctico de la asignatura de matemáticas ya que en este punto los estudiantes no están alcanzando los niveles de competencia por la falta de motivación, problemas socioeconómicos, siendo uno de los principales la pandemia que ataco desde el año 2020 donde muchas escuelas fueron cerradas cambiando así el sistema educativo, por lo tanto muchos tuvieron que buscar otras alternativas de aprendizaje.

Los principales beneficiados de este videojuego son los estudiantes de primaria, ya que muestra un mundo totalmente animado y lleno de aprendizajes. Otros posibles beneficiados son los docentes y el centro educativo, el docente porque tendrá una

herramienta con la cual contar y porque su metodología será más atractiva (para el estudiante, sobre todo) y el centro educativo porque tendrá una razón más para darle uso a sus equipos TIC principalmente las Tabletetas móviles.

Este videojuego contribuirá al estudiante como ya se mencionaba antes, a entretenerse (porque es un videojuego no una App educativa) y aprender. Tomando como referencia el proverbio de los autores Pendones y Mariamalia (2017) *“Lo que bien se aprende nunca se olvida [...]”* asignarle al estudiante de primaria un documento y que lo lea para el examen puede que no funcione para la mayoría, pero, aunque sea difícil entender, un niño memoriza más elementos de un videojuego (personajes, escenarios, aventuras etc.) que los párrafos del documento y, como futuros egresados de la carrera de Informática Educativa con la tarea de favorecer a la educación con TIC, este videojuego pretende presentarle al estudiante la información de manera diferente a la tradicional.

El desarrollo de este videojuego como proyecto de tesis en la carrera de Informática Educativa no será igual a los proyectos anteriores al menos en dos partes, primero, la investigación en sí no aborda integración curricular sino desarrollo de un software para apoyar una asignatura y segundo, no es una App educativa sino un Videojuego educativo. Se espera que esta investigación sirva a las próximas generaciones en sus proyectos de investigación como una referencia más o bien, la integración curricular en alguna asignatura.

## 4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1. General

Desarrollar un videojuego educativo 2D como herramienta de apoyo a la asignatura de Matemáticas que reciben los estudiantes del Quinto Grado del Colegio Cristiano Oasis de Esperanza.

### 4.2. Específicos

- Identificar una necesidad educativa en los estudiantes de 5to grado del colegio cristiano Oasis de Esperanza
- Describir las estrategias de aprendizaje utilizadas por el docente para el desarrollo de los contenidos de la asignatura de matemáticas.
- Diseñar elementos técnico – pedagógicos del videojuego educativo con enfoque de herramienta de apoyo al aprendizaje de las matemáticas.
- Desarrollar las funcionalidades de videojuego educativo con el uso de tecnologías de desarrollo móvil
- Validar aspectos de funcionalidad, diseño gráfico y elementos pedagógicos que integran el videojuego educativo 2D

## CAPÍTULO II

### 5. ANTECEDENTES

El desarrollo de videojuegos educativos ha sido una estrategia para apoyar los contenidos de aprendizajes en los centros educativos, ya que se usa el entrenamiento como un canal al conocimiento. En su diseño y desarrollo se requieren varios componentes orientados al producto mismo. Investigaciones realizadas por otras personas sobre los videojuegos educativos permite dar credibilidad y factibilidad al proceso de esta investigación. A continuación, algunas investigaciones sobre el desarrollo e implementación de videojuegos educativos que sirven como soporte a esta investigación.

En el trabajo de investigación de *Guerrero (2017)* tiene como objetivo principal desarrollar un videojuego educativo basado en Unity 3D y Blender 3D, que contribuya a fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje del núcleo temático de tecnología de secundaria en el Instituto Técnico Industrial de Fusagasugá.

Como parte del desarrollo del videojuego el autor utilizó herramientas de base como Unity 3D, Blender, Inkscape y Gimp. La metodologías implementadas fueron selección de los personajes; arquitectura de diseño, en esto se detalla la forma en que la información será presentada al usuario; modelo y estrategias pedagógicas; Storytelling diseño de las escenas del videojuego; diseño de casos de uso; etapa de programación; implementación que esto incluye capacitaciones para docentes y estudiantes.

Tecnogame como fue nombrado el videojuego, tuvo éxito ya que se cumplió con los estándares lúdicos, educativos y tecnológicos que se habían planeado, es decir, la temáticas allí mostradas con la lúdica implementada permitió al estudiante mantener la atención en el aprendizaje mientras se divertía.

En el trabajo de fin de grado de *Mora (2020)*, desarrolló un videojuego y lo nombró “Prison Scapist” en la universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozann, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería de Bogotá – Colombia. Este trabajo tiene como objetivo general llevar a cabo el desarrollo completo de un videojuego, desde su planteamiento conceptual hasta su producción inicial adquiriendo conocimientos en cada una de las áreas de conocimiento que se aborda en la producción del mismo.

El autor realizó el Diseño y planificación donde presenta el diseño de todas las interacciones por pantalla, así como el diagrama de Casos de Usos.

En la etapa de Producción, como primera parte fue el diseño de personajes y con también el modelado del personaje principal, modelado del enemigo principal. Así mismo el diseño de los Ambientes del videojuego, programación y configuración, diagramas de clases y, por último, el diseño de pruebas de jugabilidad.

Con el proyecto se logró aprender todo el proceso de desarrollo de un videojuego abarcando todos los procesos y/o áreas del conocimiento que en la industria de los videojuegos hoy en día se trabaja.

Por otro lado, el trabajo de *Rosas (2020)* en la universidad Autónoma de Bucaramanga, facultad de ingeniería. El objetivo principal de este trabajo fue desarrollar un prototipo de videojuego para la enseñanza de la ingeniería de

software dentro del aula de clase de una institución de educación superior mediante herramientas de uso gratuito.

La metodología que adoptó para el desarrollo de la investigación se alinea con un enfoque cuantitativo, el cual permite establecer una relación de forma objetiva entre la problemática planteada y los resultados esperados. Se establecieron tres fases en las que se desenvuelve y organiza toda la investigación.

La primera fase corresponde al análisis y búsqueda de la relación entre las áreas de conocimiento de la ingeniería de software descritas por la IEEE y las diversas modalidades de videojuegos presentes en la comunidad. La segunda fase se dispone a definir los aspectos requeridos tanto para el diseño, como para el desarrollo a nivel técnico del videojuego. la tercera y última fase de la investigación, se establecen los criterios con los que se evalúa el diseño del videojuego, mediante el cual se espera detectar mejoras futuras sobre su implementación como herramienta complementaria para la enseñanza de la ingeniería de software.

Se realizó un análisis de los resultados obtenidos, hubo concordancia en los comentarios de los participantes sobre que, los videojuegos refuerzan ciertas habilidades y que estas habilidades están relacionadas con la modalidad o genero del videojuego.

Una de las principales conclusiones a las que se llegó con la investigación fue que para desarrollar un videojuego no basta con tener una idea de lo que se quiere elaborar, es necesario definir o seleccionar una metodología de desarrollo que

permita aclarar todos los puntos requeridos para lograr el objetivo propuesto para el videojuego.

Estas investigaciones cumplieron sus objetivos por medio de sus documentaciones teóricas, sus metodologías tanto de investigación como de proyecto y la aplicación de sus instrumentos de recolección de datos. Esto contribuye a que esta investigación tenga credibilidad y sobre todo que tenga factibilidad en su desarrollo e implementación. Los videojuegos son recursos que en el transcurso del tiempo (y es evidente) se convertirán en pilares de la Tecnología educativa.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Necesidad educativa

El concepto de necesidad educativa aparece por primera vez con el informe de Warnock (1978) en un momento histórico, donde lo usual era utilizar un lenguaje negativo e hiriente para referirse a personas con discapacidad, lo esencial en este informe es abandonar todo tipo de lenguaje y prácticas referidas a la discapacidad de la persona, pues no aporta información al proceso de enseñanza aprendizaje sino más bien enfatiza en las carencias, lo adecuado es el qué, cómo, cuándo y con qué recursos aprende el estudiante; por lo tanto, requieren una atención especial que les permita participar del proceso de aprendizaje, es decir que todos los niños deben ser los protagonistas de su educación con la finalidad de mejorar su calidad de vida.

Por lo tanto, se necesitan docentes capacitados para desempeñar esta tarea precisando también recursos en educación especial, psicopedagogía y logopedia, diseñando contenidos estándar y contenidos adaptados. La educación es un derecho y la escuela debe garantizar un sitio para todos.

Después de lo expresado cabría preguntarse ¿Qué tipo de necesidad se genera en la educación? ¿Cuáles son los tipos de necesidad educativa que se podría encontrar dentro del entorno educativo? En este trabajo de investigación se aborda una síntesis de los tipos de necesidad educativa que pueden existir y de los cuales se encuentran en el día a día dentro del aula de clases.

### **6.1.1. Necesidades educativas comunes**

Las necesidades educativas comunes son aquellas que comparten todas las personas. Este tipo de necesidades se componen de los aprendizajes esenciales para el desarrollo personal y la socialización. Por lo tanto, están expresadas dentro del currículo regular. Aprender a leer, a escribir, a contar, a sumar entre otras, aprender a realizar problemas matemáticos, a realizar problemas complejos en un nivel más alto.

### **6.1.2. Necesidades educativas individuales**

Las necesidades educativas individuales son todas aquellas en las cuales todas las personas se enfrentan a aprendizajes establecidos en el Curriculum con un bagaje diferente de experiencias, por lo tanto, se hace de manera distinta.

Según Duk (2003) afirma que las necesidades educativas individuales se refieren a las diferentes capacidades, intereses, ritmos y estilos que influyen en el proceso de aprendizaje, haciendo que este sea único e irrepetible. Éstas pueden ser apoyadas por acciones para dar respuesta a la diversidad, por ejemplo, la organización en el aula de manera que permita la participación y cooperación, dar alternativas de elección sobre las actividades a desarrollar, el uso de recursos didácticos con el propósito de facilitar más el tiempo en cuanto al desarrollo de actividades de evaluación, graduar los niveles de exigencia en consecución de los objetivos entre otras.

### **6.1.3. Necesidades educativas especiales (NEE)**

La necesidad educativa, se presenta en muchos centros educativos en la población estudiantil es un factor que ocurre, es por eso que constantemente se están supervisando las estadísticas académicas valorando las diferentes metodologías que están implementando los docentes en los salones de clases. En palabras de la maestra Ramona Rodríguez Pérez afirma “Estamos en un proceso de aprendizaje, de compartir y aportar más a una educación de calidad”.

Por lo tanto, este tipo de necesidades no pueden ser apoyadas con los medios y los recursos metodológicos habituales que se utilizan para responder a las diferencias individuales de la población estudiantil, ya que se requieren ajustes o medidas pedagógicas distintas. Las NEE no se definen por las categorías diagnósticas tradicionales, sino por los distintos apoyos y recursos pedagógicos, tanto materiales como humanos, utilizados para facilitar el desarrollo personal y el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, a partir de un buen aprendizaje de las matemáticas es como se desarrolla el pensamiento lógico y abstracto, así como esas capacidades que propiciarán seguir innovando. No obstante, Takasago se refirió a la importancia en el desarrollo del ámbito educativo, de acuerdo con el diplomático esto genera resultados favorables a largo plazo centrando el modelo educativo en las personas. El trabajo que se está realizando estima cambios estructurales en una nueva didáctica, nuevos textos, transformación de la formación y de calificación de

docentes en educación inicial, continua y en escuelas normales para lograr un aprendizaje activo.

La problemática o necesidad de los estudiantes se encuentra muchas veces en que no les encuentran sentido a las matemáticas, los docentes no despiertan el interés, y si a todo esto se asocia con las diferentes problemáticas del hogar, situación sociopolítica, incluso sanitaria, como lo que se ha vivido en la actualidad con la Covid-19.

El contenido curricular es racionalista, académico, apegado a la ciencia y se presenta metafísicamente, sin una lógica interna, en partes aisladas, lo que conlleva a desarrollar un pensamiento empírico, no teórico, de tipo descriptivo. La enseñanza tradicional tiene sus propias características, (Arken, 2015), las estipulas de forma resumida y sencilla como:

- Rol del docente: Es el centro del proceso de enseñanza y educación. Informa conocimientos acabados (sujeto principal).
- Rol del estudiante: Tiene poco margen para pensar y elaborar conocimientos. Se le exige memorización. No hay un adecuado desarrollo de pensamiento teórico. Tiene un rol pasivo.

La clase se ve caracterizada por un gran volumen de información objetivo elaborado de forma descriptiva dirigido más a la tarea del profesor no establece habilidades, debemos manifestar que no hay experiencias vivenciales, además los contenidos se imparten de manera cómo segmentos fragmentados, existen pocas actividades de carácter práctico por el alumno, no hay un control de cómo ocurre el proceso de

aprendizaje y los resultados se evalúan a un nivel reproductivo, siendo un método fundamentalmente rutinario de forma presencial.

El desarrollo del presente trabajo contribuirá y como es su finalidad a mejorar el proceso del aprendizaje de las matemáticas de forma dinámica a través de recursos tecnológicos como los videojuegos para el desarrollo cognitivo de los niños y así obtener mejores resultados que beneficien al educando y al educador ya que hoy por hoy las tecnologías de la información y la comunicación se desarrollan a pasos agigantados y el modelo educativo necesita una transformación en su quehacer diario.

## **6.2. Estrategias en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje**

Las estrategias de enseñanza aprendizaje son recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos el empleo de diversas estrategias les permite a los docentes lograr un proceso activo, participativo y cooperación y vivencial. Es importante destacar que las estrategias como recurso de mediación deben emplearse con determinada intensidad y por lo tanto deben estar alineadas con los propósitos de aprendizaje, así como con las competencias a desarrollar.

La ejecución de las estrategias de aprendizaje ocurre asociada a otros tipos de recursos y procesos de que dispone cualquier estudiante. Diversos autores concuerdan con la necesidad de distinguir entre varios tipos de conocimientos que poseemos y utilizamos durante el aprendizaje nos referimos a procesos

cognitivos que son todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información por ejemplo la atención, percepción, codificación, almacenaje, memoria y recuperación etc. Por otro lado, tenemos los conocimientos conceptuales específicos los cuales hacen referencia al bagaje de hechos, conceptos, principios, (Brown, 1975) ha denominado saber a este tipo de conocimiento por lo común se le denomina “conocimientos previos”. el conocimiento meta cognitivo que se refiere al conocimiento que poseemos y como lo sabemos cómo lo aprendemos, como lo recordamos o solucionamos problemas.

Por otro lado la educación en la sociedad moderna colocan a la inteligencia y sus posibilidades de desarrollo entre las uno de los aspectos más importantes fundamentales de los educadores más que transmitir información y capacidad para memorizar, esta debe abocarse al desarrollo de estrategias cognitivas para procesar la nueva información por medio de metodologías, de enseñanza activas denominadas estrategias de enseñanza preparando a los alumnos para el cambio convirtiéndose en aprendices autónomos independientes con capacidad de juicio crítico, aprendices creativos, desarrollando capacidades para abordar con ingenio los problemas, estudiantes con capacidad de auto regularse y sobre todo capaces de Aprender a APRENDER, ( (Beltran, 1998 , 1999).

### 6.2.1. Estrategias implementadas en la asignatura de Matemáticas

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las escuelas especialmente en la educación inicial se ha convertido, durante los últimos años en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos (Bishop, 2003)

Los docentes de matemáticas principalmente se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadores, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

En tal sentido la enseñanza de las matemáticas se realiza de distintas maneras y con la ayuda de dichos medios, cada uno con sus respectivas funciones el más usado e inmediato es la lengua natural ( (Beyer, Las estrategias de enseñanza aprendizaje de las matematicas , 2003). En la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza.

La dificultad de las matemáticas se ve en cada unidad que tiene que ser preparada de tal forma que tome en consideración además de los conocimientos matemáticos especiales propuestos según la edad y la formación en dicha materia la utilidad de estos conocimientos que requieren la formación didáctica y metodológica de los docentes (Arnold y Patzold, 2002). En tal sentido la enseñanza de las matemáticas tiene que tomar en cuenta, entre muchos otros, los siguientes tres grandes aspectos: El significado de la enseñanza de la matemática que podría considerarse que los estudiantes pueden aprender de manera independiente.

Finalmente, para concluir este apartado el docente durante el desarrollo del trabajo en el aula, tanto el aprendizaje como la enseñanza tienen que encontrar un balance adecuado. Por una parte, la enseñanza tiene que ajustarse a las características de aprendizaje de los alumnos e, igualmente, el aprendizaje del grupo y de cada estudiante en particular tendrá que ajustarse a los métodos de enseñanza aplicados por los docentes. Sólo mediante el logro de esta armonización es posible vincular adecuadamente el aprendizaje a la enseñanza y viceversa, evitando de esta manera la descoordinación entre ambos procesos.

### **6.2.2. Estrategias de reforzamiento ante dificultades de aprendizaje en las Matemáticas**

En la actualidad las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas constituyen un objeto de preocupación especial e intensiva se ha visto un aumento de interés

por parte de los investigadores estudiosos, profesores y maestros, que han de hacer frente a las dificultades y los problemas crecientes a medida que progresan los estudiantes en los niveles educativos de una ciencia considerada tradicionalmente como compleja y difícil.

Para (Socas, 2011) aprender matemática genera muchas dificultades a los alumnos y estos son de naturaleza distinta algunas tienen su origen en el macro sistema educativo, pero en general su procedencia se concreta en el microsistema educativo alumno materia, profesor e institución escolar. También establece que las dificultades y los errores en el aprendizaje de la matemática no se reducen a lo menos capaces para trabajar con la matemática. En general hay alumnos que algunas veces casi todos cometen errores en el aprendizaje de las matemáticas.

Las matemáticas son una disciplina rechazada por muchos, debido a la complejidad y aburrimiento, a su carácter abstracto y poco motivador. Descubrir que las matemáticas son una ciencia fascinante es un trabajo difícil puesto que es necesario terminar con esos mitos que la caracterizan (Torres, 2014))

Por otro lado, siendo que las matemáticas son una de las materias más complicadas para muchos estudiantes JUMP Math, es un modelo de enseñanza aprendizaje que facilita a los docentes la preparación de sus clases de Matemáticas, empleando una guía de consejos con el fin de mejorar la eficiencia de los alumnos y docentes en el aula incluyendo la guía de recursos disponibles en la web. Por lo tanto mejora la enseñanza como por ejemplo en el caso de las

fracciones mixtas dibujar primero el número entero de pasteles y luego la parte fraccionaria, permite estructurar en dos pasos la habilidad de dibujar cualquier fracción mixta aumentando el nivel paulatinamente retándolos a realizar un ejercicio que sea poco más difícil que los asignados previamente con esto les da tiempo suficiente para pensar hace preguntas de manera distinta generando tiempo motivando a la participación con esto se obtiene que la calidad de las respuestas es mayor el rendimiento de la clase mejora los alumnos hacen más preguntas, gesticulando las respuestas donde el grupo muestra su conformidad si es si o no con el pulgar.

En otro punto si un concepto no se entiende se revisa su explicación es decir le da la opción de reelaborar la explicación en lo que funciona y lo que no funciona esto puede lograr a que los alumnos con mayores dificultades avancen elogiando los esfuerzos de esta manera los estudiantes no se sentirán frustrados. Esta aplicación promueve el entusiasmo por las matemáticas convenciendo a los estudiantes con dificultades que pueden llevar bien la asignatura. Entre otras funciones que tiene esta aplicación siendo de mucha utilidad.

Por ultimo para concluir este apartado las estrategias de aprendizajes nos brindan en pequeños pasos didácticos un orden coherente y cuidadosamente diseñado que permite una comprensión profunda de las matemáticas.

### **6.3. Software educativo**

#### **6.3.1. Clasificación del software educativo**

Dado que existen una gran variedad de software educativos que permiten cumplir un objetivo determinado detallamos algunos de ellos.

##### **a. Programas de práctica y ejercicios**

Este tipo de software es el más semejante al método de enseñanza tradicional que se encuentra en libros en la mayoría de los casos primero presenta el contenido y luego ejercicios prácticos. Un ejemplo de programa de práctica y ejercicios es GCompirs es un software educativo que está dirigido a niños entre 2 y 10 años. A pesar de que posee algunos juegos educativos, gran parte de sus actividades está dedicada a la práctica y ejercicios de diversos temas.

Se pueden encontrar contenidos de aritmética, ciencia, geografía, lectura y escritura, etc. Este software es gratuito y permite su adaptación para diversas necesidades. (KDE, 12-01-2023)

##### **b. Programas de simulación**

Estos programas permiten la recreación de ambientes o situaciones en las que el usuario puede interactuar a través de la realidad virtual o realidad aumentada, estos imitan la realidad facilitando el aprendizaje gracias a la constante interacción del estudiante captan totalmente la atención del alumno. (Munte, 2019)

Estos programas de simulación se puede experimentar situaciones y ambientes a los que difícilmente podríamos acceder en otras circunstancias. Ya sea por motivos financieros o de alta peligrosidad es necesario que este recurso didáctico se encuentre adecuado al contexto en el que será utilizado y deben considerarse en todo momento los objetivos de aprendizaje propuestos. dentro de estos encontramos el programa de simulación gratuito que puede utilizarse como herramienta en el salón de clases es Google Earth. (Munte, 2019)

### **c. Programa de resolución de problemas**

El objetivo principal de estos softwares es desarrollar la capacidad analítica del alumno para esto el estudiante debe seguir una serie de secuencias con la finalidad de resolver el problema siendo así que pueden ser controlados en la forma de simuladores. Un ejemplo de programa de resolución de problemas es el software de microLAB. (Amador, 2019)

Este software especializado en la resolución de problemas de química en niveles avanzados promete un aprendizaje efectivo y seguro, con bajos costos y poco desperdicio. MicroLAB complementa la enseñanza de química de forma práctica sin la necesidad de una gran cantidad de recursos en el laboratorio.

### **d. Tutoriales**

La enseñanza se da de forma semejante a la que ofrece un profesor en una clase los tutoriales pueden ser en formato de texto, de video, de audio, etc.

En internet se puede encontrar una gran variedad de tutoriales en diversos formatos. Generalmente se usan para el aprendizaje autodidacta.

### **e. Juegos**

Los juegos son la forma más didáctica de aprender diversos conceptos. La enseñanza a través de los juegos no está solo dirigida a los niños. Existen juegos pedagógicos para todas las edades y de los más diversos temas. El objetivo es mantener a los alumnos motivados a través de las recompensas a medida que van adquiriendo nuevos conocimientos y poniéndolos en práctica. Los desafíos hacen parte de esta estrategia de aprendizaje.

Los juegos captan la atención de los alumnos, incluso de los más dispersos, gracias a su interacción constante, permiten que mantengan el foco por bastante tiempo.

Se pueden abordar los más variados temas y se pueden trabajar todos los niveles.

Un ejemplo de un software de juego educativo es TuxMath o Tux of Math Comand. Este juego permite de una forma bastante dinámica aprender aritmética y permite agilizar el proceso de los cálculos mentales.

El objetivo es resolver las operaciones matemáticas que aparecen para evitar la destrucción de los iglúes. Un juego muy divertido que trae fantásticos resultados.

Por último, los softwares están orientados a promover el auto estudio presentando una gran forma de diversidad en el aprendizaje y proporcionándole al docente esas herramientas para dinamizar el contexto en el aula de clases.

### **6.3.2. Videojuegos educativos**

Los videojuegos se han convertido en líderes en ventas y crecimiento en todo el mundo en la industria del entretenimiento. En los últimos cinco años experimentaron un crecimiento del 56% y en el 2018 alcanzaron 137.9 mil millones de dólares, triplicando las ganancias proyectadas en la industria del cine. En el 2017 sus ganancias fueron seis veces mayor que los reportados en la industria de la música y su crecimiento anual fue el doble que el de la industria automotriz. (Torres, 2014)

En América latina y el caribe existen 397 millones de jugadores y el 80% de ellos se encuentra en México, Brasil, Argentina, Colombia y Venezuela

Los diferentes géneros de juegos, que van desde acción, aprendizaje, deportes y muchos más, reúnen a usuarios alrededor del mundo, generando millones de dólares, como es el caso de Argentina, que facturó un récord de 500 millones de dólares en 2016.

Este estudio fue presentado por el BID su objetivo es promover y dar visibilidad a uno de los sectores de la economía creativa.

Pero hoy en día, la disrupción de tecnología puede permitir a la educación ir más allá de las aulas tradicionales de cuatro paredes otorgando métodos más didácticos y entretenidos tal es el caso de los videojuegos que son innovadoras y tienen el potencial de apoyar a los docentes en la enseñanza no solo proporcionando conocimientos de mucha utilidad sino también de habilidades para la vida. (Arrieta, 2017)

Ejemplo de esto es el crecimiento que ha tenido, en América Latina, la oferta de productos que incorporan la gamificación como herramienta de aprendizaje. Desde Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay se están creando videojuegos que apuntan a mitigar la deserción escolar, enseñar contenidos tradicionales y desarrollar habilidades del siglo XXI.

En desacuerdo con un estudio realizado por el BID que lanzó en julio del 2020 el Desafío PLAY, una convocatoria global que buscaba identificar aquellos videojuegos, plataformas y productos digitales que estuvieran usando la gamificación para el desarrollo, medición o certificación de habilidades cognitivas, socioemocionales o de función ejecutiva. (Arrieta, 2017)

Finalmente podemos concluir que es un tema que está adquiriendo una importancia creciente como objeto de estudio por parte de educadores, psicólogos, sociólogos y médicos, principalmente. (Amador, 2019)

En el marco concreto de la educación podemos distinguir diversos efectos de los videojuegos. Hay algunos rasgos que tienen carácter negativo, y hay otros

en los que incluso se puede detectar influencias positivas o usos constructivos y beneficiosos.

### **6.3.3. Importancia de los videojuegos en la educación**

En la era del siglo XXI los videojuegos se han convertido en una herramienta para potenciar habilidades y alimentar nuestra curiosidad al pasar tiempo frente a las pantallas y plataformas. El juego y solo en el juego que el niño o el adulto como individuos son capaces de ser creativos y de usar el total de su personalidad y solo al ser creativo el individuo se descubre así mismo como lo afirma (Winnicott)celebre psicoanalista. (Beyer, 2003)

En otro punto como referente cultural los videos juegos siempre están enseñando, transmiten valores según (Euridice) “son una herramienta polifacética muy potente. Como referente cultural, siempre están enseñando. En el nivel más básico, te enseña a jugarlo, en un nivel un poco más complejo está transmitiendo valores y proyectando universos simbólicos”. (Arrieta, 2017)

Por otro lado, la importancia de los videojuegos sigue siendo objeto de estudio investigación y análisis, a pesar de todo esto se ha visto que los videojuegos desempeñan un papel importante en la formación de la personalidad e inteligencia siempre y cuando se use para este propósito. (Beyer, 2003)

## **6.4. Metodologías de desarrollo de videojuegos**

En cada proyecto se requieren de muchos recursos entre ellos humanos y de costes, sobre los recursos humanos se dividen en roles, roles de acuerdo a su función. En el caso de un videojuego, los roles pueden ser varios entre los más importantes están, el productor, desarrollador, diseñador gráfico, animador, el encargado de multimedia y posiblemente alguien que se encargue de graficar las ideas del videojuego, estos pueden ser algunos de los roles.

Existen varias metodologías para el desarrollo de videojuegos, las importantes serán mencionadas en este espacio del documento:

#### **6.4.1. Metodología SUM**

Esta metodología tiene como objetivo desarrollar videojuegos de calidad en tiempo y costo; pretende obtener resultados predecibles, administrar eficientemente los recursos y riesgos del proyecto, y lograr una alta productividad del equipo de desarrollo.

Según Acerenza (2011) la definición de la metodología se basa en el *Software and Systems Process Engineering Metamodel Specification (SPEM)*. La metodología define cuatro roles: equipo de desarrollo, productor interno, cliente y verificador beta.

Con esto, las fases son:

##### **a. Fase1 - Concepto**

Se determina la función del videojuego, el plan de negocio, las ventajas y desventajas, las posibles ganancias y pérdidas.

**b. Fase2 - Planificación**

El equipo de trabajo se basa en la planificación administrativa y el trabajo de las especificaciones del videojuego.

**c. Fase3 - Elaboración**

Todo lo relacionado con la iteración, desarrollo. Este proceso posiblemente sea largo.

**d. Fase4 - Beta**

En esta fase se hacen todas la verificaciones y pruebas necesarias en el videojuego previo a su lanzamiento.

**e. Fase5 - Cierre**

El videojuego es lanzado una vez pasado por beta y luego se realiza la evaluación del proyecto.

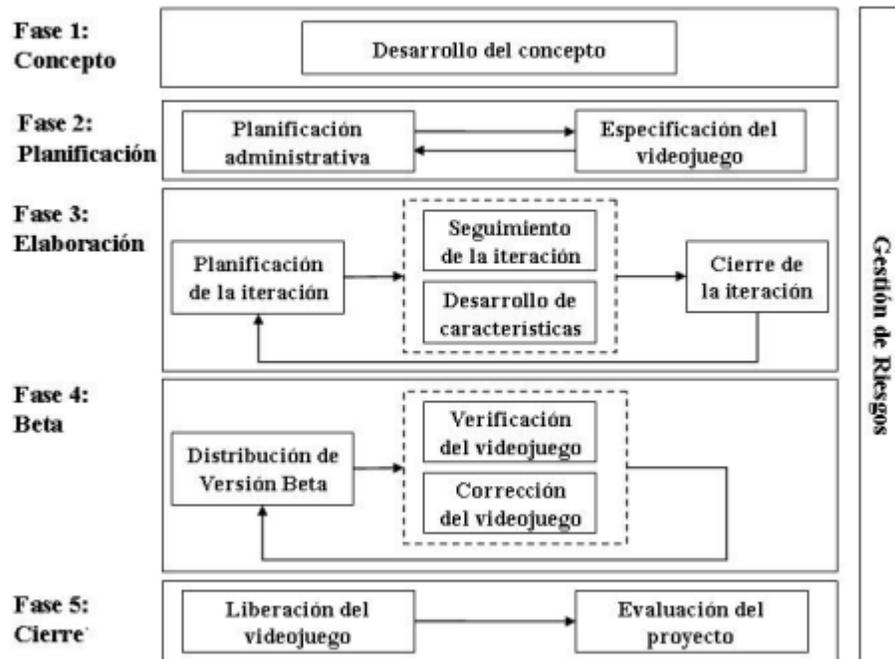


Figura 1 - Diagrama de las fases de SUM

#### 6.4.2. Metodología Arcade

Esta metodología fue pensada para estudiantes con deseos de desarrollar videojuegos, las fases son similares a muchas enfocadas a abarcar cada una de las demandas que pueda exigir un videojuego. (López-Mera, 2021)

##### a. Fase1: Sensibilización

Fase en donde se trata la gestión de derechos de autor y sobre todo el arte, una idea de cómo podría ser el videojuego.

##### b. Fase2: Especificación

Se analiza, identifica y especifica el qué, para qué y el porqué del juego a desarrollar.

### **c. Fase3: Diseño**

Con esta fase se derivan cuatro subfases, MDA que es Mecánicas, Dinámicas y Estéticas; Estructura; Guion; Assets.

### **d. Fase4 Ciclo Diseño + Desarrollo + Pruebas**

Se realiza el proceso de diseño que implica los assets y los sprites. Así mismo el proceso de desarrollo que es directamente con el motor de videojuego. Por último, el proceso de pruebas para validar todo lo relacionado a usabilidad y experiencia de usuario.

## **6.5. Diseño de videojuego educativo**

### **6.5.1. Diseño de videojuegos**

El diseño sin duda es funcional en cualquier parte, se puede decir que es la cara de muchas cosas para definirlo en simples palabras. En el mundo de los videojuegos el diseño es necesario para contribuir en la apariencia y así sea más atractivo, dando ganas al usuario de jugar desde la primera vista.

Define TokioShool (2021), que el diseño en videojuegos es la “creatividad para imprimir la esencia de lo que, con el tiempo y trabajo de todo un equipo, se acabará convirtiendo un videojuego” (sf). La palabra creatividad es sinónimo de ideas, innovación y sobre todo dinamismo, el diseño de un videojuego debe ser acorde a lo que es, un videojuego.

También agrega TokioSchool (2021) “el diseño de videojuegos incluye la creación de historias, personajes, metas, reglas y desafíos que impulsen las interacciones con otros personajes, usuarios u objetos.” Parte de la creatividad incluye estos elementos.

### **6.5.2. Animación**

Afirma Universia (2021) “Los animadores dan vida a todos los recursos del juego creados por artistas en 2D y 3D.” La animación es parte de la dinámica que lleva el un videojuego, permite que la experiencia no sea estática o que solo se vean movimientos por medio de ejecución al presionar un botón, animación trasiende eso.

Una idea tomada del blog de U-Tad (2022) “En videojuegos también se necesita que todo esté dotado de vida” la vida es la animación, como se mencionaba antes no es solo los movimientos por medio botones, sino que sea todo el entorno esté animado en cada momentos del viedeojuego.

La animación es relevante en el desarrollo de un videojuego, esto se suma con toda la parte del diseño que da mejor visibilidad al usuario gamer.

### **6.5.3. Diseño pedagógico (actividades de aprendizaje)**

El diseño pedagógico es una plataforma creada en escenarios construidos para favorecer de manera intencionada las situaciones de aprendizaje, todo con la finalidad de la educación y es formar de manera correcta a los estudiantes. (Arrieta, 2017)

En un videojuego educativo no todo engloba la parte técnica, sino el plan o la ruta de aprendizaje que llevará el mismo. Como es aprendizaje se deben de ajustar cada una de las actividades a evaluar ciertas debilidades que busca reforzar el videojuego.

Además, en el diseño pedagógico se deben tomar en cuenta algunas necesidades educativas como: el planteamiento de problemas, diseño y ejecución de soluciones, capacidad analítica investigativa, trabajo en equipo, habilidades de lectura comprensiva, manejo de la tecnología, entre otras, todo esto teniendo en cuenta que el estudiante (usuario) adquiera conocimientos de manera acertada es la finalidad del proceso de enseñanza. (Arrieta, 2017)

## **6.6. Desarrollo de videojuegos**

### **6.6.1. Motor de videojuego**

Define Ruelas (2017) “Un motor de videojuegos es un framework o un conjunto de herramientas que ayudan a agilizar el proceso de desarrollo de un videojuego.” Estos software o motores le facilitan herramientas necesarias a los encargados de programar, en este caso los desarrolladores dándole un tiempo más reducido en el proyecto, claro siempre y cuanto sea la magnitud del mismo.

Los motores de videojuegos más comunes actualmete son:

1. *Unreal Engine 5*
2. *Unity 3D*

3. *Game Maker*
4. *UbiArt Framework*
5. *Blender*

En esta investigación, el videojuego será desarrollado en Unity 2D.

Unity es un motor de videojuegos que sea a convertido en una plataforma en la que se pueden desarrollar otro tipo de proyectos no solo videojuegos. De acuerdo con Erosa (2019) con Unity se han desarrollado algunos de los juegos más famosos para móvil, “Monument Valley”, “Ghost of a Tale”, “Hollow Knight” o “Cuphead”.

Unity es una herramienta que no engloba únicamente motores para el renderizado de imágenes, de físicas de 2D/3D, de audio, de animaciones y otros motores, sino que engloba además herramientas de networking para multijugador, herramientas de navegación NavMesh para Inteligencia Artificial o soporte de Realidad Virtual.

#### **6.6.2. Programación Orientada a Objetos**

Según la página oficial de IBM (2021) la programación orientada a objetos (POO) se basa en el concepto de crear un modelo del problema de destino en sus programas. La programación orientada a objetos disminuye los errores y promueve la reutilización del código.

Muchos lenguajes de programación de alta demanda usan este modelo o paradigma (también llamado así), lenguajes como Java, Python, C#.

Haciendo mención de lenguajes de programación, se comprende que el diseño, animación, diseño pedagógico en un videojuego educativo es importante, pero también el lenguaje controlador lo es también.

Unity trabaja la parte programación con scripts con código C#, este es un lenguaje muy demandado e implementado en este tipo de proyectos.

Define Microsoft (2022) C# (pronunciado "si sharp" en inglés) es un lenguaje de programación moderno, basado en objetos y con seguridad de tipos. C# permite a los desarrolladores crear muchos tipos de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET.

## 7. PREGUNTAS DIRECTRICES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### 7.1. Preguntas directrices

1. ¿Qué necesidad educativa presentan los estudiantes de 5to grado en el colegio cristiano Oasis de Esperanza?
2. ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza el docente para el desarrollo de los contenidos de la asignatura de Matemáticas?
3. ¿Qué elementos técnicos – pedagógicos se pueden diseñar en el videojuego con relación a las demandas del estudiante?
4. ¿Qué funcionalidades se podrían desarrollar en el videojuego educativo teniendo en cuenta que será para dispositivos móviles?
5. ¿El Colegio cristiano Oasis de Esperanza cuenta con dispositivos móviles para realizar las validaciones sobre la usabilidad, funcionalidad y elementos pedagógicos del videojuego educativo?
6. Estas preguntas son en base al tema, a las variables de investigación, esto con el fin de darle cumplimiento a los objetivos propuestos y también, darle solución a lo planteado anteriormente.

## 7.2. Tabla de operacionalización de variables.

Objetivo	Pregunta de investigación	Categoría de análisis / variable	Dimensión / indicadores	Técnica / Instrumentos	Fuente
Identificar una necesidad educativa en los estudiantes de 5to grado del colegio cristiano Oasis de Esperanza	<i>¿Qué necesidad educativa presentan los estudiantes de 5to grado en el colegio cristiano Oasis de Esperanza?</i>	Perfil profesional	Didáctica	Entrevista	Docente de 5to grado
Describir las estrategias de aprendizaje utilizadas por el docente para el desarrollo de los contenidos de la asignatura	<i>¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza el docente para el desarrollo de los contenidos de la</i>	Perfil profesional	Didáctica	Entrevista	Docente de 5to grado

de matemáticas.	<i>asignatura de Matemáticas?</i>				
Diseñar elementos técnico – pedagógicos del videojuego educativo con enfoque de herramienta de apoyo al aprendizaje de las matemáticas.	<i>¿Qué elementos técnicos – pedagógicos se pueden diseñar en el videojuego con relación a las demandas del estudiante?</i>	Perfil profesional  Perfil estudiantil	Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> <li>• Encuesta</li> </ul>	Docente de 5to grado  Estudiantes de 5to grado
Desarrollar las funcionalidades de videojuego educativo con el uso de tecnologías de desarrollo móvil	<i>¿Qué funcionalidades se podrían desarrollar en el videojuego educativo teniendo en cuenta que</i>	Perfil profesional  Perfil estudiantil	Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> <li>• Encuesta</li> </ul>	Docente de 5to grado  Estudiantes de 5to grado

	<i>será para dispositivos móviles?</i>				
Validar aspectos de funcionalidad, diseño gráfico y elementos pedagógicos que integran el videojuego educativo 2D	<i>¿El Colegio cristiano Oasis de Esperanza cuenta con dispositivos móviles para realizar las validaciones sobre la usabilidad, funcionalidad y elementos pedagógicos del videojuego educativo?</i>	Perfil profesional	Administración del centro educativo	Entrevista	Director del centro educativo

## CAPITULO III

### 8. DISEÑO METODOLÓGICO

En base al planteamiento del problema propuesto y los objetivos planteados el tipo de investigación al que hace referencia nuestro trabajo, determina un estudio descriptivo de tipo prospectivo de acuerdo a la información que se obtuvo y transversal de acuerdo al periodo en que se realizó.

#### 8.1. Población y muestra

La población está comprendida por todos los estudiantes de quinto grado del colegio Cristiano Oasis de esperanza.

#### 8.2. Diseño de la investigación

Dado que el objetivo de estudio será identificar una necesidad educativa en los estudiantes del 5to grado del colegio Cristiano Oasis de Esperanza además de esto como el ambiente en el aula de clases donde se imparte la asignatura de Matemática y la(s) estrategia(s) que usa el docente para impartir la clase. Se recurrió a un diseño no experimental y se aplicará de manera transversal considerando que el tema de investigación tiene un sustento teórico suficiente.

Se procedió a realizar una investigación de tipo descriptiva para lograr los objetivos propuestos.

De acuerdo con Hernández y Baptista (2000) a investigación no experimental “es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar el fenómeno tal y como se dan en su contexto de desarrollo para posteriormente analizarlos” (p, 270), Estos mismos autores señalan que los diseños de investigación transversales “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo unico. Su finalidad es describir variables y analizar su insidencia e interrelacion en un momento dado (p.289).

### **8.3. Tipo de investigación**

El tipo de investigación es “descriptiva” ya que busca desarrollar un recurso de tecnología sobre una situación real, situación donde pueden estar afectados más de una persona, por ende, llevando este tipo de investigación y siguiendo el protocolo es como será de mucha utilidad.

De acuerdo a Lozada (2014) la investigación aplicada tiene como objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. También que la investigación aplicada impacta indirectamente en el aumento del nivel de vida de la población y en la creación de plazas de trabajo. (p. 35)

#### **8.4. Enfoque**

El presente trabajo sera diseñado bajo el planteamiento de enfoque mixto es decir (cualitativo y cuantitativo) puesto que este es el mejor que se adapta a las características y necesidades de la investigacion.

El enfoque mixto puede ser comprendido como “(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (Teddlie, 2003 ), citado en Barrantes, 2014, p. 100).

De este enfoque se tomara encuesta la técnica de encuestas para medir la calidad en el contexto educativo por parte de los estudiantes y docente el entorno en el cual se desarrolla las estrategias para el proceso de aprendizaje utilizadas por los docentes.

#### **8.5. Población y muestra**

La poblacion se define como un conjunto de todos los elementos que están estudiando acerca de los cuales se pretende sacar conclusiones, es decir el universo o poblacion. (Pineda, 2004)

Según Arias (2017) define como “poblacion un conjunto finito o infinito de elementos con características para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigacion [...]” (p. 81). Tamibien expresa Palella y Marlins (2008) que poblacion es “un conjunto de unidades de las que se desea tener informacion sobre las que se van a generar conclusiones”. (p. 83).

Por lo tanto, los autores concuerdan que la población es la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de estudio poseen una característica en común la que se estudia y da origen a los datos de la investigación.

La población bajo estudio estará conformada por todos los estudiantes, profesores del colegio Cristiano Oasis de Esperanza donde se realizó la investigación posteriormente a través del muestreo nosotros sacamos una parte representativa de ese universo de población que nos permite obtener información valiosa para el estudio en cuestión. Por lo tanto la muestra quedó conformada por 22 estudiantes del quinto grado modalidad primaria entre las edades de 8 a 12 años con el fin de conocer el nivel de satisfacción con dicha asignatura y la calidad en el proceso educativo cuando se imparte esta clase.

#### **8.4. Instrumentos**

Los instrumentos de recolección de datos que se elaboraron para realizar este estudio fueron la encuesta y la entrevista que estuvo dirigido a los estudiantes y docentes del centro educativo, el objetivo que persigue dicho estudio es obtener información valiosa que determine cuál es el nivel de satisfacción que tienen los estudiantes con respecto a cómo se imparte la asignatura de matemáticas.

#### **8.5. Muestra y muestreo**

Tamayo y Tamayo (2017) definen la muestra como: “El conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad

de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada” (p.176)

En ese mismo sentido, Marlins (2006) señala que la muestra es “[...] una parte o subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características reproducen de la manera más exacta posible”.

Por lo anteriormente expuesto, ambos autores concuerdan en que la muestra es una técnica que permite la obtención de datos, así también consolidar los resultados obtenidos y determinar la problemática que se está estudiando.

En esta investigación se utilizará el método de investigación probabilístico *“muestreo aleatorio simple”* en el cual de acuerdo con Ochoa (2015) es un proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizarlos a fin de facilitar el estudio.

Ya teniendo identificada la cantidad de la población se podrá aplicar la fórmula de recolección de datos:

$$\frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq}$$

Cálculo de la muestra (datos)

$N = 22$ ,  $Z = 1.96$ ,  $p = 0.5$ ,  $q = 0.5$ ,  $e = 0.05$

$$n = \frac{22(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(22-1)(0.05)^2 + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{21.1288}{0.0525 + 0.9604}$$

$$n = \frac{21.1288}{1.0129}$$

$$n = 20.85$$

Con lo expuesto anteriormente destacamos que se aplicó esta fórmula y a partir de esta fórmula se obtuvo nuestra muestra de forma aleatoria obteniendo así la cantidad que nos dio al haber aplicado dicho muestreo.

## 8.6. Técnicas de recolección de datos

Arias 2006 se refiere a la técnica de recolección de datos como las distintas formas o maneras de obtener la información como un procedimiento o forma particular mediante un instrumento de recolección de datos (p.146)

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaran en la investigación son: Encuestas y Entrevistas.

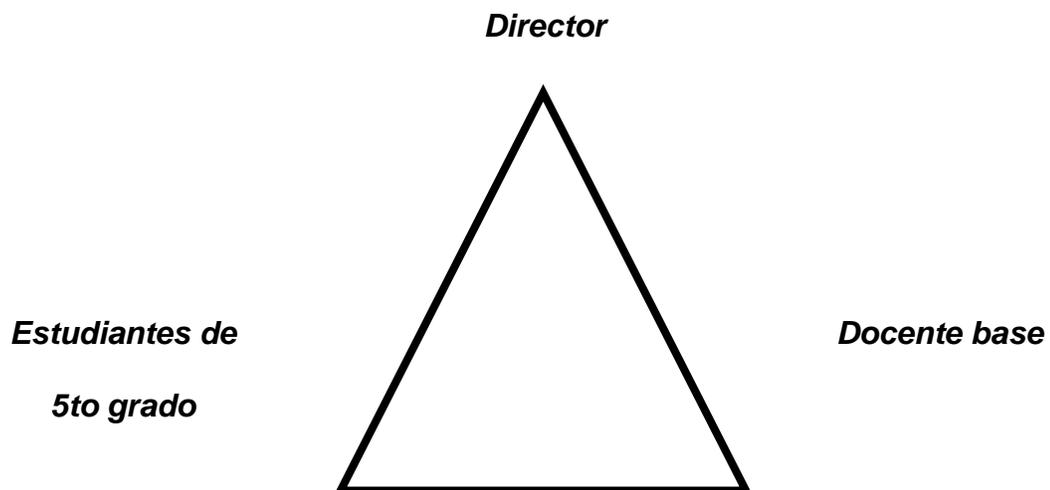
Para García (1993) una encuesta es:

“Una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana utilizando procedimientos estandarizados de investigación, con la

finalidad de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas la población”. (p. 124)

De acuerdo a la población bajo investigación y comprendiendo la naturaleza del sector, es como se formularán y aplicarán los siguientes instrumentos de recolección de datos:

La estructura a seguir compone los diferentes canales de recolección de datos o lo que se conoce como triangulación de investigación.



Se aplicará Entrevista, este instrumento estará dirigido al director del centro de estudio y al docente base o guía del 5to grado.

Se aplicará al director con el propósito de saber si el sistema educativo del centro ha tenido interacción con las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) y cuáles han sido los resultados. Así también para averiguar si existen

reforzamientos adicionales para los estudiantes, esto en cuanto a la temática de esta investigación.

Es importante la participación de este agente en la recolección de información debido a que es el gestor de todos los docentes que conforman el centro, conoce el proceso educativo que llevan, igualmente las diferentes integraciones que se hacen y las que se pueden ajustar de manera efectiva. Con todo esto, el aporte macro del centro será de mucha utilidad salvo que da conexión con las variables de investigación.

Siempre con este mismo instrumento, también se aplicará al docente guía del 5to grado, donde está la población ya antes mencionada. El aporte del docente es muy fundamental ya que permitirá corroborar las dificultades en los estudiantes que presentan en los contenidos de aritmética.

El docente guía conoce a los estudiantes, está más cerca que el mismo director, interactúa con la población y realiza constantemente evaluaciones donde se observa comportamiento, aprendizaje y emociones de los estudiantes.

La entrevista para el docente guía será enfocada a las dificultades que presentan sus estudiantes en la asignatura de Matemática, específicamente en los contenidos de aritmética, también saber qué estrategias utiliza el maestro para enseñarles a los estudiantes y que ellos comprendan, aquí no se buscará tachar o enjuiciar el trabajo del docente, solo será para guiar la didáctica y que la integración sea novedosa e intuitiva para los estudiantes.

## CAPÍTULO IV

### 9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se realizará el Análisis e interpretación de los datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección de datos y se interpretarán estos resultados con base en lo desarrollado en los capítulos teóricos, con la finalidad de dar respuesta a los objetivos de investigación. Los instrumentos utilizados en este trabajo de investigación se enumeran a continuación.

1. **La entrevista:** Se aplicó al director del centro educativo colegio Cristiano Oasis de esperanza el cual tiene por objetivo tener un primer acercamiento al colegio, recopilar información sobre datos generales del centro, tener un acercamiento con los docentes del centro y estudiantes, también aspectos sobre la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en cuanto al uso de las mismas para el desarrollo del proceso de aprendizaje y si cuenta con los recursos para la aplicación del producto final.
2. **También se aplicó una entrevista** al docente de la asignatura de matemáticas la cual tiene por objetivo identificar la necesidad educativa en los estudiantes de 5to grado de Matemáticas durante el año lectivo 2022, es decir aspectos conocer sobre los contenidos abordados en la asignatura y aquellos en los cuales han presentado dificultades.

Una vez recogida la información a través de esta técnica, se ha realizado un análisis de contenido con objeto de identificar unidades de sentido detallando los argumentos que respondían a los objetivos de este estudio, así como aquellos que confirman, avalan y enriquecen los resultados de esta investigación.

El análisis de la entrevista en profundidad ha perseguido un fin específico y concreto: las dificultades que presentan los alumnos de 5to grado en el desarrollo de los contenidos y las estrategias de aprendizaje aplicadas por el docente como el propiamente lo construye considerando en primer lugar que considera como bueno el desempeño de los estudiantes.

En base a la pregunta numero 3 sobre los contenidos abordados en el periodo del año lectivo 2022 menciono que los temas más relevantes fueron multiplicación de 2 y 3 cifras, la suma, resta y la división de fracciones, fracciones equivalentes, simplificación de fracciones.

3. **La encuesta:** fue aplicada a los estudiantes de 5to grado del centro educativo, la cual tiene por objetivo acercarnos a los estudiantes para conocer sobre las dificultades que han tenido en la asignatura de Matemáticas principalmente, las estrategias de aprendizaje que utiliza el docente para impartirles la clase y como aspecto más relevante conocer su apreciación sobre como imparte la clase, y la importancia de incorporar un videojuego educativo para apoyar el proceso didáctico en dicha asignatura.

### **9.1. Procedimiento para la recolección de los datos**

Para la recopilación de los datos se solicitó un permiso al centro educativo colegio Cristiano Oasis de Esperanza, con la finalidad de realizar la investigación.

Una vez obtenido dicho permiso se procedió a coordinar la fecha en que se visitaría la institución para la aplicación de los instrumentos.

Se visitó el centro educativo, se reunieron los participantes y se procedió a aplicar el instrumento.

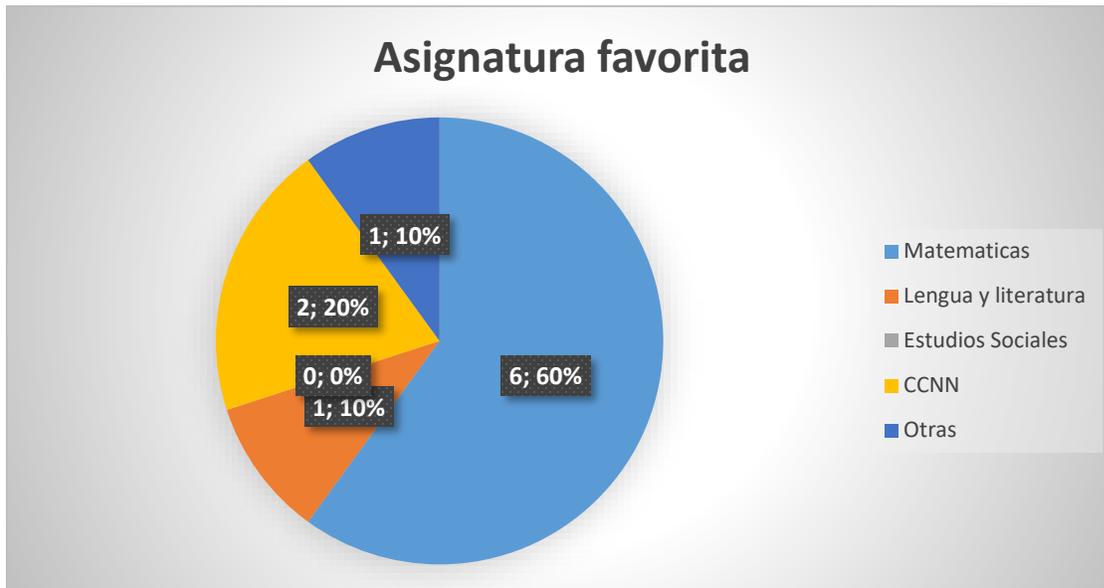
Se reunió con el director del centro educativo para poder aplicar el instrumento obtener la información requerida la cual fue muy valiosa de mucha importancia porque nos arrojó los datos necesarios para dar inicio a nuestro trabajo de investigación, aspectos sobre datos generales del centro, cantidad de estudiante que atiende y la utilización de recursos tecnológicos, también se le aplicó al docente de matemáticas con la finalidad de conocer un poco más acerca de las estrategias de enseñanza aprendizaje que utiliza para impartir la clase que es donde detectamos dicha necesidad educativa y si utiliza o no los recursos tecnológicos.

Seguidamente se aplicó el instrumento la encuesta a los estudiantes se reunieron a los participantes y se realizó a través de un grupo focal para obtener los datos de nuestra investigación el objetivo que se perseguía era conocer aquellas estrategias utilizadas por el docente que tan motivadoras son al momento de impartir la clase

## 9.2. Análisis por cada objetivo

### Indicador N°1

#### Detección de una necesidad educativa



*Fuente: Elaboración propia*

Según las observaciones que se efectuaron los alumnos a los cuales se les aplicó el instrumento y luego de graficar estadísticamente los ítems correspondientes a la dimensión elementos, indicador detección de necesidad la encuesta arrojó los siguientes resultados.

El 6.60% respondió que su asignatura favorita eran las Matemáticas, dentro de las asignaturas impartidas por los docentes.

El 2.20% respondió Ciencias Naturales como su asignatura favorita

El 1.10 % prefiere lengua y literatura y asignaturas como Educación Física, por ejemplo

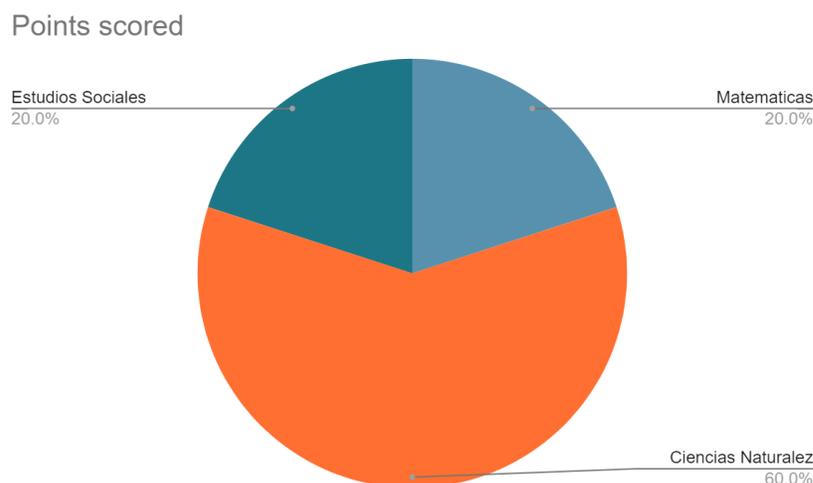
De este modo si se observa el grafico estadístico en la parte valor el porcentaje mayor representa el número uno que corresponde a alternativa matemáticas.

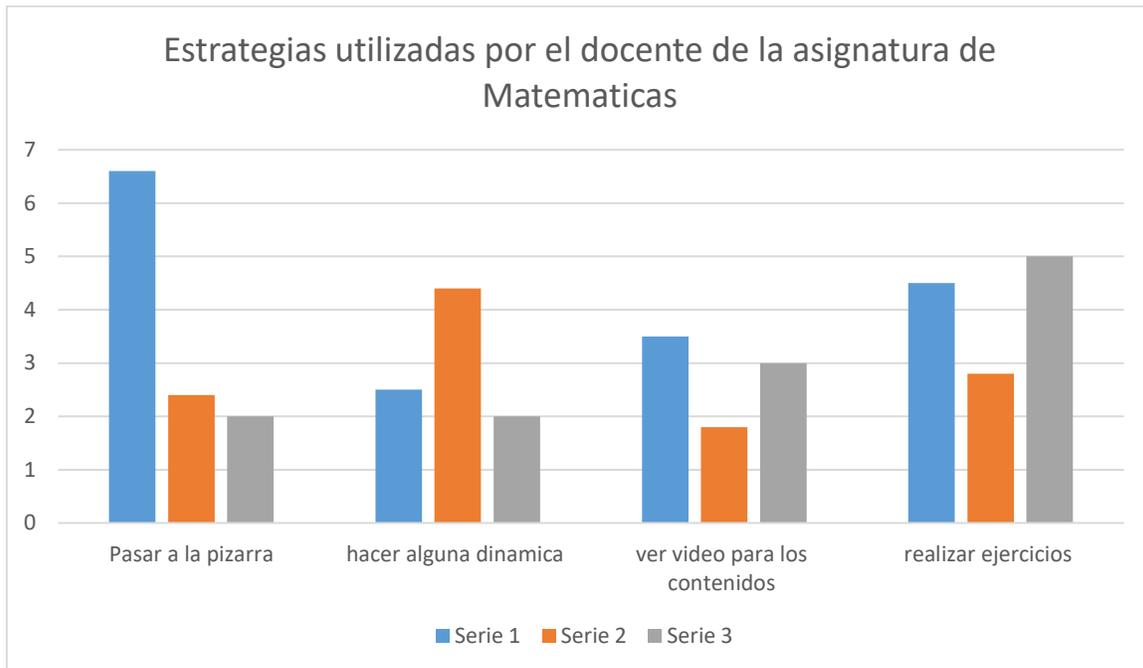
De acuerdo con los resultados anteriores Beyer, (2003) afirma que, en la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Dentro de este orden de ideas cabe mencionar que existe una necesidad educativa dentro de la institución y el cambio que se quiere mejorar en el personal docente por lo tanto el propósito dentro de esto es realizar cambios en las escuelas para influir en las acciones tendientes al bienestar de las mismas.

## Indicador N°2

### Describir estrategias de aprendizaje





*Fuente elaboración propia*

Con respecto al gráfico número 2 donde se plasmó la dimensión, elemento e indicador describir estrategias de aprendizaje se tomó en cuenta la respuesta de los estudiantes encuestados y, al graficar estadísticamente los ítems el instrumento arrojó los siguientes resultados:

El 60% de los encuestados respondió que la asignatura con mayor dificultad es Ciencias Naturales

El 20% de los encuestados considera que la asignatura con mayor dificultad es las Matemáticas y Estudios sociales

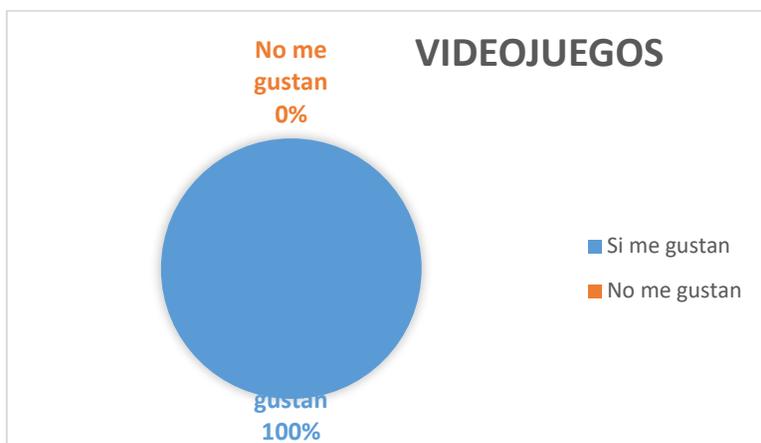
De este modo se observa en el gráfico que las asignaturas con mayor dificultad son las matemáticas y Estudios Sociales.

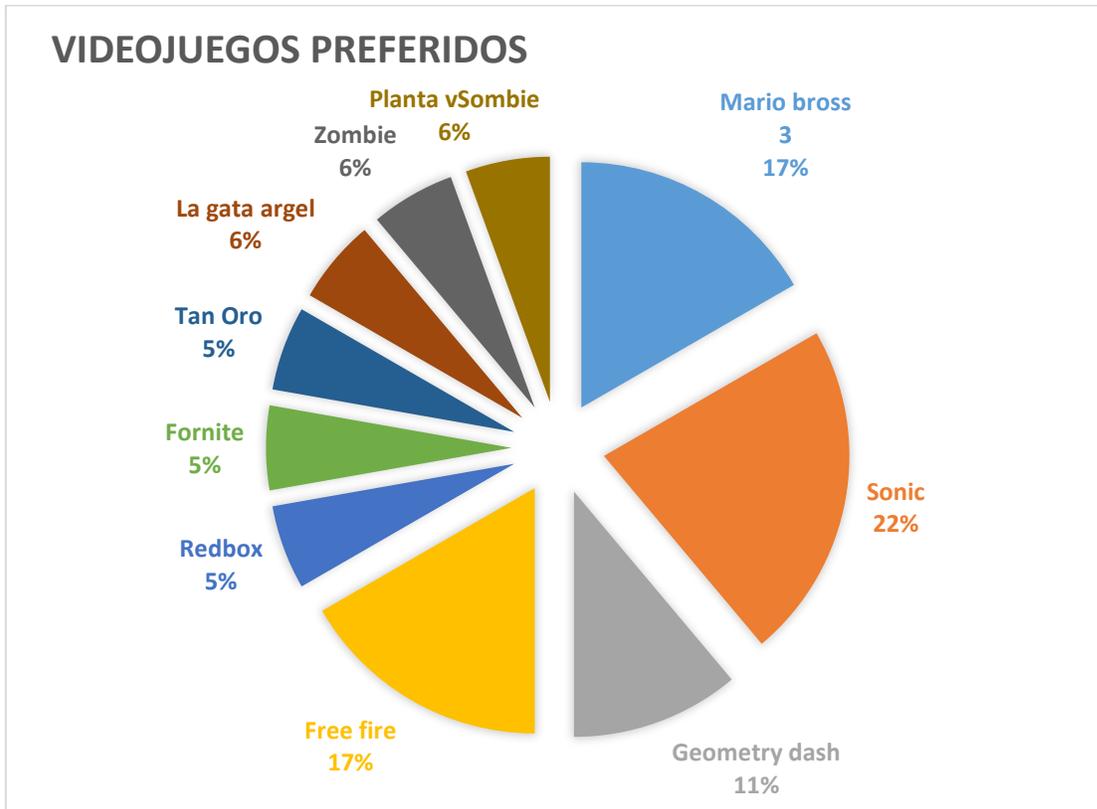
En el apartado de las estrategias de aprendizaje se mencionó que la ejecución de las estrategias de aprendizaje ocurre a otros tipos de recursos utilizados en cada asignatura que dispone cualquier estudiante, en este punto, diversos autores concuerdan en distinguir varios tipos de conocimientos que se poseen y utilizan. Esto se refiere a los procesos cognitivos, es decir, todo aquello que está involucrado en el análisis de la información la atención, percepción, la codificación, memoria recuperación etc.

Con lo expuesto anteriormente cabe mencionar que las estrategias utilizadas por el docente las cuales consisten en pasar a la pizarra, realizar alguna dinámica, presentar un video sobre la clase, no son las más adecuadas y sustanciales para impartir la asignatura.

### Indicador N°3

#### Diseñar elementos técnico – pedagógicos





Según las observaciones realizadas en este punto los alumnos a los cuales se les aplico el instrumento y luego de graficar estadísticamente los ítems correspondientes a la dimensión Elementos, indicador detección diseño de elementos técnicos pedagógicos la encuesta arrojó los siguientes resultados.

El 22% de los encuestados respondió que el juego más preferido era Sonic.

El 17% respondió que su juego preferido era Mario Bros dentro de la misma escala se encontró a Free fire.

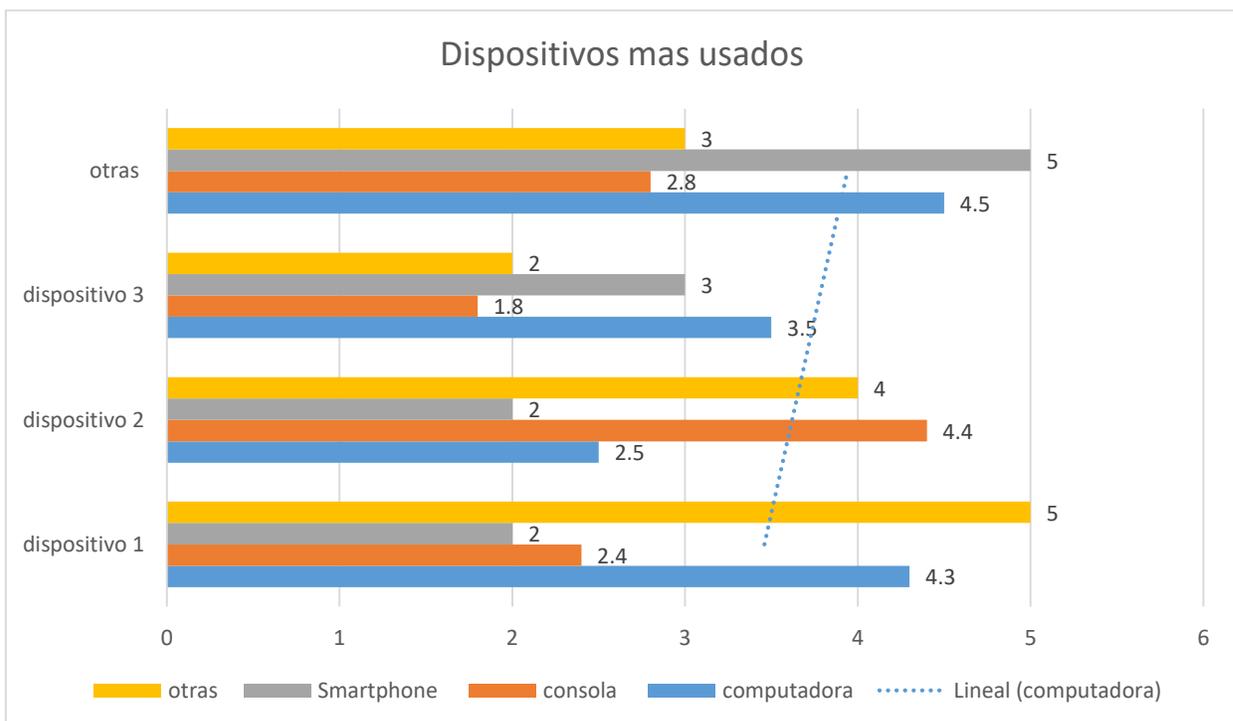
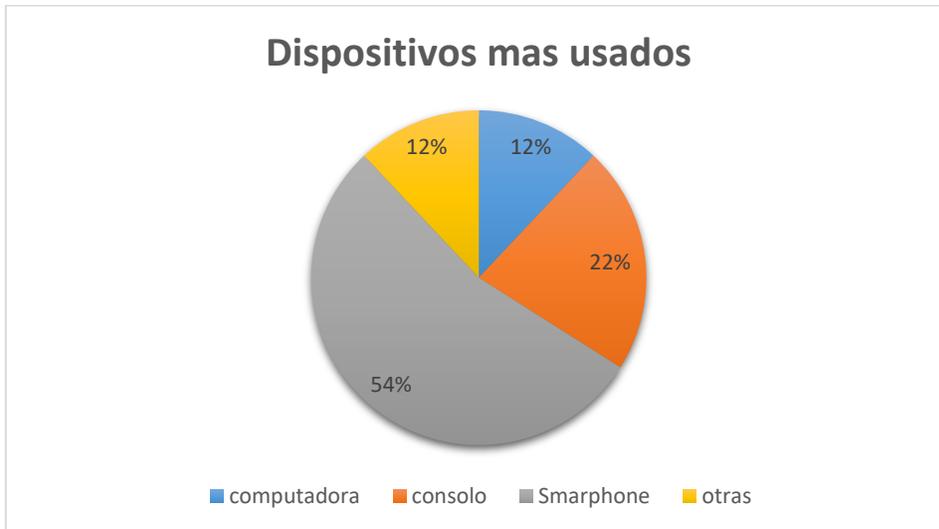
El 11% dijo Geometry dash como su juego preferido

El 6% mencionaron el resto de los demás juegos reflejados en el grafico estadístico todos estos juegos están cargados de muchas aventuras y diversión que logran captar la atención del usuario

De este modo se observa si se observa el grafico estadístico en la fila valor el porcentaje mayor está representado por el valor número 4 con el 22% que corresponde a la alternativa llamada Sonic.

En atención a lo planteado en los resultados anteriormente, Beyer (2003) habla sobre la importancia de los videojuegos donde el juego y solo el juego se constituían como herramientas para hacer creativos a los niños es decir el individuo se descubre así mismo.

Por lo tanto, el propósito de los videos juegos es crear un ambiente más dinámico y agradable para el estudiante.

**Indicador N°4****Desarrollar las funcionalidades de videojuego educativo con el uso de tecnologías de desarrollo móvil**

Según los datos obtenidos en este apartado y según las observaciones de los estudiantes a los cuales se les aplico el instrumento, luego de graficar

estadísticamente los ítems correspondientes a la dimensión Elemento, indicador funcionalidades del videojuego educativo la encuesta arrojó los siguientes resultados.

El 54% de los encuestados respondieron que el dispositivo que más han utilizado para jugar videojuegos son los Smartphone,

El 22% respondió que usa la consola, para uso de los videos juegos

El 12% menciona que han usado la computadora, esto indica que los dispositivos más preferidos que han usado los estudiantes para jugar videojuegos son los Smartphone.

De esta manera se explica que si se observa el gráfico estadístico en la parte de color gris representa el mayor porcentaje correspondiente a la opción de los Smartphones.

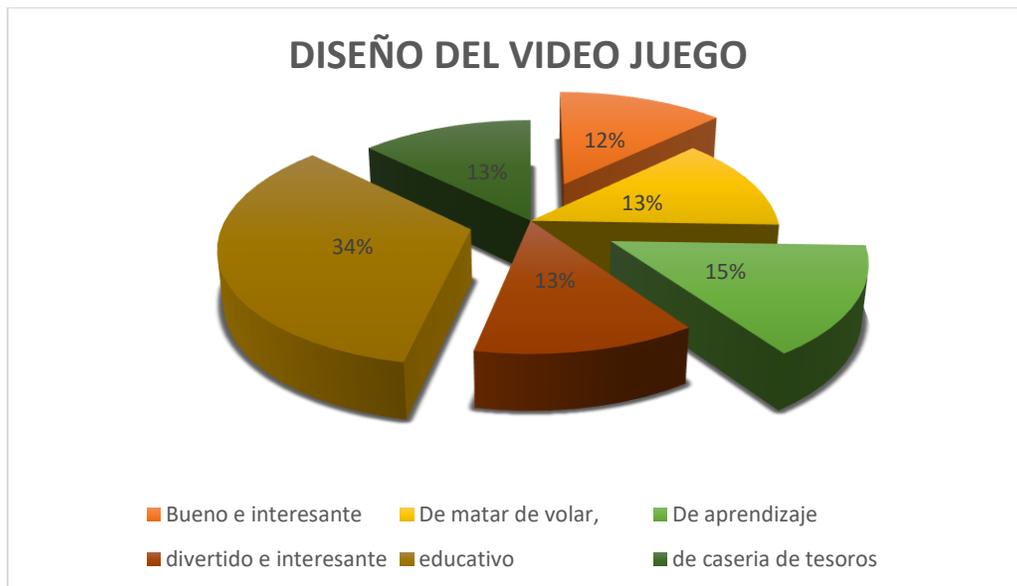
De acuerdo con lo mencionado anteriormente Arrieta (2017) declara que en desacuerdo con un estudio realizado por el BID que lanzó en julio del 2020 el Desafío PLAY, una convocatoria global que buscaba identificar aquellos videojuegos, plataformas y productos digitales que estuvieran usando la gamificación para el desarrollo, medición o certificación de habilidades cognitivas, socioemocionales o de función ejecutiva.

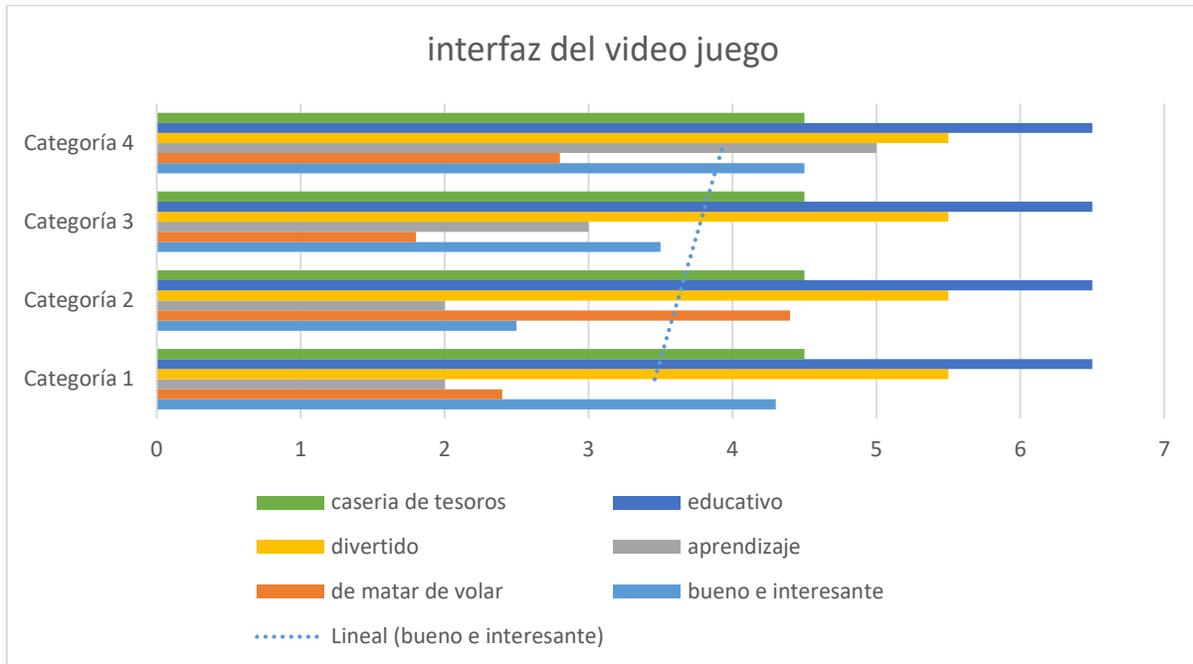
En este orden de ideas cabe mencionar que los medios usados son de vital importancia ya que influyen de manera positiva en el desarrollo cognitivo del estudiante.

Por lo tanto, en este caso el proceso de aprendizaje mejorara en dependencia del uso de los recursos tecnológicos contando con herramienta valiosa como es el videojuego educativo.

### Indicador N°5

Funcionalidad, diseño gráfico y elementos pedagógicos que integran el videojuego educativo 2D.





Según los datos recopilados en este apartado y según las observaciones de los estudiantes a los cuales se les aplicó el instrumento, luego de graficar estadísticamente los ítems correspondientes a la dimensión Elemento, indicador diseño gráfico, elementos pedagógicos y funcionalidades del video juego la encuesta arrojó los siguientes resultados.

El 34% de los encuestados mencionó que le gustaría que fuera divertido e interesante.

El 15% mencionó que el video juego tenga mucho aprendizaje,

El 13% dijo que le gustaría de matar, de volar, educativo

El 12% respondió que el video juego sea bueno e interesante.

De esta manera se explica si se observa el gráfico estadístico que la fila valor porcentaje mayor representa el 34% que corresponde a la alternativa divertido e interesante.

Es decir, será una plataforma construida con escenarios para favorecer de manera intencionada las situaciones de aprendizaje como lo menciona Arrieta (2017)

Dentro de este orden de ideas planteadas anteriormente cabe destacar que el diseño pedagógico, funcionalidad no se llevará a probar al aula de clases sin embargo este servirá para futuras investigaciones y como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje.

Con la elaboración de este instrumento sirvió para abordar lo referente a toda la recopilación de la información obtenida además todos aquellos aspectos importantes en este estudio como, por ejemplo.

1. Listar las variables.
2. Revisar su definición conceptual y comprender su significado.
3. Revisar cómo han sido definidas operacionalmente las variables.
4. Elegir el instrumento y adaptarlo al contexto de la investigación.
5. Indicar el nivel de medición de cada ítem y variables.

## CAPÍTULO V

### 10. CONCLUSIONES

Hemos entendido que las matemáticas es el medio para desarrollar habilidades y destrezas que permiten alcanzar competencias específicas es por eso que más allá del conocimiento está el aporte al ser humano para su crecimiento, madurez, integridad, sentimientos, fortaleza, todos estos elementos más que contenidos.

Dicho lo anteriormente expuesto se llegó a las siguientes conclusiones

1. Los estudiantes tendrán una nueva forma de aprender las matemáticas, es decir que los resultados ubicaron este recurso en un nivel aceptable por los estudiantes dando respuesta a la necesidad educativa que hay en el centro de estudio.
2. En relación al segundo objetivo de la investigación, estrategias de enseñanza utilizadas por el docente se encontró que los docentes no usan adecuadamente los recursos tecnológicos para el desarrollo de las asignaturas al momento de preparar sus clases, prefiriendo los métodos tradicionales en la mayoría de los casos. Destacando también que el Curriculum es racional y tradicionalista, sin embargo, dichas técnicas no proporcionan un aprendizaje a largo plazo en los estudiantes simplemente lo preparan de manera mecánica.

3. El objetivo número tres en base a los elementos técnicos pedagógicos que le ofrezca al estudiante como usuario un contenido de calidad y herramientas que motiven a continuar el aprendizaje aplicando un razonamiento para resolver ejercicios o problemas según el nivel de complejidad.
4. Brindar capacitación a docentes en el desarrollo de las funcionalidades de videojuego educativo, así como también en los recursos tecnológicos (computadoras, Tablet, Smartphone, entre otros) con la finalidad de que esto les permita mejorar las estrategias de enseñanza aprendizaje al momento de desarrollar los contenidos de cada asignatura mejorando la calidad de la enseñanza en el aula de clases y teniendo un entorno más atractivo y divertido para los estudiantes.
5. Finalmente llegamos al último objetivo el cual nos dice Validar aspectos de funcionalidad, diseño gráfico y elementos pedagógicos que integran el videojuego educativo 2D se logró llevar a cabo el diseño y desarrollo de este material educativo adaptándolo a las necesidades específicas de los estudiantes del 5to grado del colegio Cristiano Oasis de Esperanza, obteniendo un control entre diversión y aprendizaje de las matemáticas por medio de principios y lineamientos técnicos y pedagógicos para diseñar el videojuego que principalmente está dirigido a fortalecer las debilidades de los estudiantes.

6. Elaborar un manual de uso del videojuego educativo que sirva de guía para docentes y estudiantes en el desarrollo de la asignatura de matemáticas mejorando así la metodología empleada para impartir la clase.

## 11. RECOMENDACIONES

Considerando la importancia que tiene este estudio y en función de los resultados obtenidos se formulan algunas sugerencias tanto para el personal directivo como a los docentes, alumnos y a la comunidad educativa, esto con la finalidad de lograr de las instituciones educativas una organización exitosa dentro del contexto educativo para ello se hace llegar las siguientes recomendaciones:

- A los entes educativos, particularmente al personal administrativo planificar y ejecutar programas de capacitación adiestramiento en el uso de equipos de cómputo entre otros dirigidos al personal docente referidos a las características de las organizaciones exitosas para poder así desarrollar el éxito de la institución educativa.
- Las instituciones educativas deben implementar programas destinados a perfeccionar, actualizar y motivar al administrador educativo y personal docente a ser líderes estratégicos haciendo efectiva el pensamiento de que el hombre ha de estar en permanente renovación.
- El secreto para liderar una organización educativa reside en hacer lo que se predica ya que el liderazgo exige mucho e implica una enorme responsabilidad, pero al mismo tiempo genera grandes satisfacciones. propiciar tanto a director como a los docentes que posean una visión proactiva y común mediante el desarrollo de intereses colectivos donde se

dirija todo el esfuerzo hacia el logro de los objetivos de la institución donde existan.

- A los padres de familia mantener una comunicación fluida con los alumnos ya que estos son autores que convergen en el centro educativo y de esta manera poder controlar de manera efectiva las tareas desarrolladas en la asignatura de matemáticas.

## REFERENCIAS

- (2006), G. (s.f.). *Didáctica de la matemática para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE*. Chile 2014 .
- Acerenza, N. (2011). *Una Metodología para Desarrollo de Videojuegos*. Obtenido de [https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/biblio/22811/asse\\_2009\\_16.pdf](https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/biblio/22811/asse_2009_16.pdf)
- Amador, C. (2019). *Nicaragua Creativa* . Obtenido de los videos juegos en Nicaragua y el mundo : [https://www.nicaraguacreativa.com/2020/08/18/los-videojuegos-un-mundo-que-crece-cada-vez-mas-en-nicaragua-y-el-mundo/?fbclid=IwAR3uKx0FvrGCGmn\\_WvyxiY\\_BGHwkLFV6btHVzQdyx3iyTAY9Q6NzloM8xGQ](https://www.nicaraguacreativa.com/2020/08/18/los-videojuegos-un-mundo-que-crece-cada-vez-mas-en-nicaragua-y-el-mundo/?fbclid=IwAR3uKx0FvrGCGmn_WvyxiY_BGHwkLFV6btHVzQdyx3iyTAY9Q6NzloM8xGQ)
- Arias. (Septiembre de 2017). *Investigación e Innovación Metodológica*. Obtenido de Poblacion y muestra: <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>
- Arken, V. (Marzo de 2015). *Didáctica de la matemática para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/RUBENRODRIGUEZAMADOR/c>
- Arrieta, S. (16 de Mayo de 2017). *¿El diseño pedagógico es el camino al éxito en el desarrollo de innovaciones educativas?* Obtenido de <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/blog/el-diseno-pedagogico-es-el-camino-al-exito-en-el-desarrollo-de-innovaciones-educativas#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20pedag%C3%B3gico%20es%20una,manera%20correcta%20a%20los%20estudiantes.>
- Balastrini. (2000). *Proceso de elaboracion de infografias* . Obtenido de [https://www.redtis.org/index.php/Redtis/article/view/35/44#:~:text=Metodolog%C3%ADa,44\).](https://www.redtis.org/index.php/Redtis/article/view/35/44#:~:text=Metodolog%C3%ADa,44).)

- Baptista, F. y. (2000). *Metodología de la investigación* . Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/pinera\\_e\\_rd/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/pinera_e_rd/capitulo3.pdf)
- Beltran, D. &. (1998 , 1999). *Importancia de las estrategias de enseñanza y plan curricular*. Obtenido de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272005000100004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100004)
- Bernal, C. c. (Abril 2011 de 2000). *Investigacion Educativa* . Obtenido de [https://eduvirtual.cuc.edu.co/moodle/pluginfile.php/258462/mod\\_resource/content/1/DISE%C3%91O\\_METODOLOGICO-CALDERON.pdf](https://eduvirtual.cuc.edu.co/moodle/pluginfile.php/258462/mod_resource/content/1/DISE%C3%91O_METODOLOGICO-CALDERON.pdf)
- Beyer, S. S. (Mayo de 2003). Las estrategias de enseñanza aprendizaje de las matematicas . *Las estrategias de enseñanza aprendizaje de las matematicas* . La paz bolivia , La paz : Revista de pedagogia .
- Bishop, M. (Mayo de 2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Revista de Pedagogía.
- Botello, L. (10 de Enero de 2019). *Qué es la educación tradicional*. Obtenido de Bbmundo: <https://bbmundo.com/especiales/especial-educacion-2019/que-es-la-educacion-tradicional/>
- Brown. (1975). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Obtenido de [http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Enf002\\_13/documentos/ESTRATEGIAS-EA2.pdf](http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Enf002_13/documentos/ESTRATEGIAS-EA2.pdf)
- Erosa, D. (10 de Junio de 2019). *Qué es Unity*. Obtenido de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-unity/>
- Euridice. (s.f.). *VIDEOJUEGOS Y SU INFLUENCIA EN LA SOCIEDAD*.
- González, P. (20 de Septiembre de 2015). *Confidencial.digital* . Obtenido de El germen del video Juego :

<https://www.confidencial.digital/vidayocio/tecnologia/el-germen-del-videojuego-en-nicaragua/>

- Guerrero, O. (2017). *DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO BASADO EN UNITY 3D Y BLENDER 3D, PARA ESTIMULAR EL AUTOAPRENDIZAJE Y APOYAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA*. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/736/TECNOGAME.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Hausner, C. (10 de Noviembre de 2016). *La educación tradicional no contempla al estudiante en su totalidad*. Obtenido de Tiching: <http://blog.tiching.com/christian-hausner/>
- IBM. (17 de Agosto de 2021). *Programación orientada a objetos*. Obtenido de IBM.com: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=language-object-oriented-programming>
- Julian, M. –C. (1 de JULIO de 2021). *FUNDACION KOIMONIA* . Obtenido de Videojuegos y su influencia en el rendimiento académico: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582004/html/>
- López-Mera, D. D. (2021). *Árcade: Metodología para el desarrollo de videojuegos en cursos de ingenierías. RITI, 10*. Obtenido de <https://doi.org/10.36825/RITI.10.20.005>
- Lozada. (2014). *Investigacion Aplicada* . FUNDACION DIALNET .
- Marlins, P. Y. (2006). *Investigacion e innovacion metodologica*. Obtenido de Muestra y muestreo : <http://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html>
- Microsoft. (22 de Septiembre de 2022). *Paseo por el lenguaje C#*. Obtenido de Microsoft: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

- Mora, W. M. (2020). *DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO PRISON SPAPIST*.  
Obtenido de  
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/16381/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pineda. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero v.09 n.08 Cochabamba*.
- Rosas, A. (2020). *DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE VIDEOJUEGO COMO HERRAMIENTA*. Obtenido de  
[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/12062/2020\\_Tesis\\_Andrea\\_Katherine\\_Martinez\\_Rosas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/12062/2020_Tesis_Andrea_Katherine_Martinez_Rosas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ruelas, U. (13 de Julio de 2017). *¿Qué es un motor de videojuegos (game engine)?* Obtenido de Coding or not: <https://codingornot.com/que-es-un-motor-de-videojuegos-game-engine>
- Shool, T. (15 de Abril de 2021). *Diseño de videojuegos: Qué es*. Obtenido de Tokio: <https://www.tokioschool.com/noticias/disenio-videojuegos-que-es/>
- Socas, M. (2011). Dificultades de aprendizaje en matematica . *Dificultades de aprendizaje en matematica* . Brazil : CIAEM .
- Steinkuehler. (27 de Septiembre de 2013). *Los videojuegos entran en el salón de clase*. Obtenido de  
[https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130927\\_tecnologia\\_ninos\\_juegos\\_electronicos\\_escuelas](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130927_tecnologia_ninos_juegos_electronicos_escuelas):  
[www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130927\\_tecnologia\\_ninos\\_juegos\\_electronicos\\_escuelas](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130927_tecnologia_ninos_juegos_electronicos_escuelas)
- Tamayo, T. (2017). *Investigación e Innovación Metodológica*. Obtenido de Muestreo : <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-probabilistico-guadalupe.pdf>

- Tapia, N. (2018). *Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación*.
- Teddlie, (. y. (2003 ). *Metodología de la investigación en Pedagogía Social* . España .
- Tirado, A. ((2008:3)). *Didáctica de la matemática para estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE*. Chile .
- Torres. (Septiembre de 2014). El uso de los juegos como recurso didactico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matematicas. España : REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACION MATEMATICA.
- Universia. (30 de Noviembre de 2021). *Qué hace un animador en el desarrollo de un videojuego*. Obtenido de Universia:  
<https://www.universia.net/es/actualidad/orientacion-academica/que-hace-un-animador-en-el-desarrollo-de-un-videojuego.html>
- U-Tad. (6 de Julio de 2022). *La animación en videojuegos*. Obtenido de U-tad:  
<https://u-tad.com/animacion-en-videojuegos/>
- Winnicott, D. (s.f.). Importancia de los videos juegos . Cultura Creativa .

## 12. ANEXOS

Instrumentos de recolección de datos:

### HOJA DE INSTRUMENTO

**Tipo:** Entrevista

**Sujeto a quien será aplicado:**

El objetivo de este instrumento es para recopilar información que será relevante a la investigación sobre el centro educativo. Esta información también contribuirá para identificar si el centro educativo con su colectivo de docentes ha tenido relación con las TIC y, si cuenta con los recursos para la aplicación del producto final.

1. ¿Cuál es el nombre del centro educativo?

2. ¿Cuál es la dirección exacta para llegar al centro educativo?

3. ¿Con cuántos estudiantes cuenta el centro actualmente?

4. ¿Qué turnos atienden?

- a. Matutino \_\_  
b. Vespertino \_\_  
c. Ambos \_\_

5. ¿Con cuántos docentes cuentan?

6. ¿El centro educativo cuenta con recursos TIC como Computadoras, Tablet, Proyector, Pizarras digitales?

7. ¿Los docentes hacen uso de estos recursos en sus actividades de aprendizaje? Si es positivo ¿De qué manera?

8. ¿Los docentes han participado en alguna capacitación de parte del centro educativo sobre el uso de recursos TIC en sus clases?

9. ¿Cuál es el grado que presenta menor rendimiento académico hasta hoy?

10. ¿En qué asignatura presentan mayor dificultad?

Fecha de aplicación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## HOJA DE INSTRUMENTO

**Tipo:** Entrevista

**Sujeto a quien será aplicado:**

El instrumento tiene como objetivo identificar la necesidad educativa en los estudiantes de 5to grado. Además, de conocer el o los contenidos que han visto en la asignatura de Matemáticas durante el año lectivo y cuáles son aquellos en los que han presentado dificultades.

La información recopilada permitirá la fundamentación pedagógica en el desarrollo de la investigación y el producto final (principalmente en el diseño pedagógico del producto).

1. ¿Cuántos estudiantes tiene a cargo en 5to grado?

2. ¿Cuál es el desempeño de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas?

3. ¿Qué contenidos de aritmética han visto los estudiantes durante el año lectivo?

4. ¿Qué contenidos se les dificulta más a los estudiantes de 5to grado?

5. ¿Qué estrategias ha implementado para la enseñanza de los contenidos en que los estudiantes presentan dificultad? Algunas de estas:

- Potencia su autoestima, utilizando un lenguaje optimista con el estudiante \_\_\_\_
- Ayuda al estudiante a formar espacios y hábitos de estudio \_\_\_\_
- Brinda instrucciones claras, breves y precisas en la clase y las asignaciones \_\_\_\_
- Realiza retroalimentación escrita o verbal en las actividades evaluativas \_\_\_\_
- Utiliza algún tipo de dinámica para cambiar la rutina de la clase \_\_\_\_
- Utiliza una tecnología para facilitar o complementar la explicación de la clase \_\_\_\_

6. ¿Cómo valora el hecho de que exista un videojuego para el reforzamiento de una asignatura?  
¿Por qué su respuesta?

7. ¿Cómo define sus conocimientos sobre el uso de computadoras?

Básico \_\_  
Intermedio \_\_  
Avanzado \_\_

8. ¿Cómo define sus conocimientos sobre el uso de dispositivos móviles?

Básico \_\_

Intermedio \_\_

Avanzado \_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**ENCUESTA PARA GRUPO FOCAL**

El objetivo será conocer las estrategias de enseñanza empleadas por el docente en la asignatura de Matemáticas, contenido de Aritmética.

1. ¿Cuál es su asignatura favorita? Seleccione una o más

Matemáticas __	Estudios sociales __
Lengua y literatura __	Otra _____
CCNN __	

2. ¿En qué asignatura(as) considera que es bueno(a)?

Matemáticas __	Estudios sociales __
Lengua y literatura __	Otra _____
CCNN __	

3. ¿En qué asignatura(as) considera que se le dificulta?

Matemáticas __	Estudios sociales __
Lengua y literatura __	Otra _____
CCNN __	

4. ¿Qué tipo de actividades tienen durante la clase con el docente?

Alguna dinámica ____	Utilizan un video sobre la clase ____
Pasan a la pizarra ____	Otra _____
Realizan trabajo en grupo ____	

5. ¿Le gustan los videojuegos?

Si me gustan ____	No me gustan ____
-------------------	-------------------

6. ¿Cuáles han sido sus preferidos?

--

7. ¿En qué dispositivos ha jugado?

Computadora ____	Smartphone ____
Consola ____	Otra _____

8. ¿Qué le parece contar con un videojuego educativo como apoyo en la asignatura de Matemáticas?

--

9. ¿De qué manera le gustaría que fuera el videojuego?

--

10. ¿Le parece que el videojuego cuente con múltiples personajes, ya sean buenos o villanos?

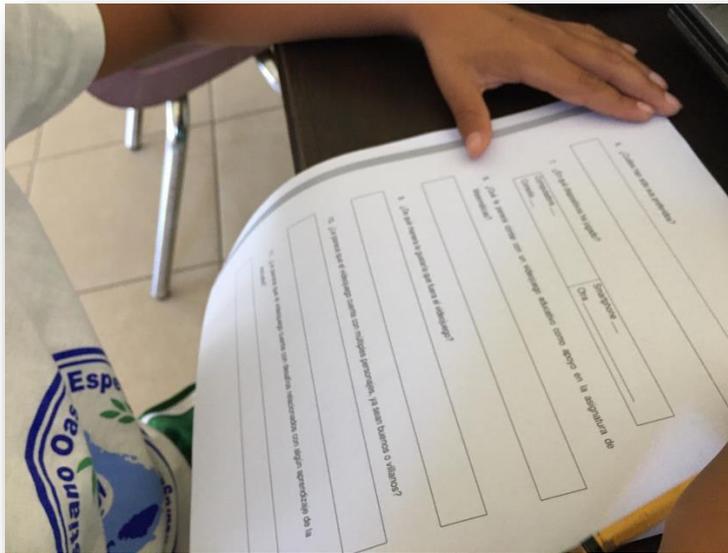
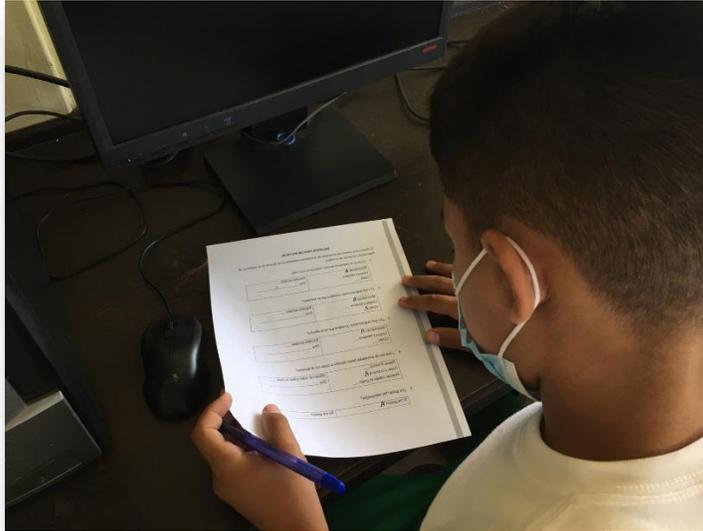
11. ¿Le parece que el videojuego cuente con desafíos relacionados con algún aprendizaje de la escuela?

### IMÁGENES DE LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS:

1. Brindando indicaciones para la realización de la encuesta a estudiantes de 5to grado del Colegio cristiano Oasis de Esperanza.

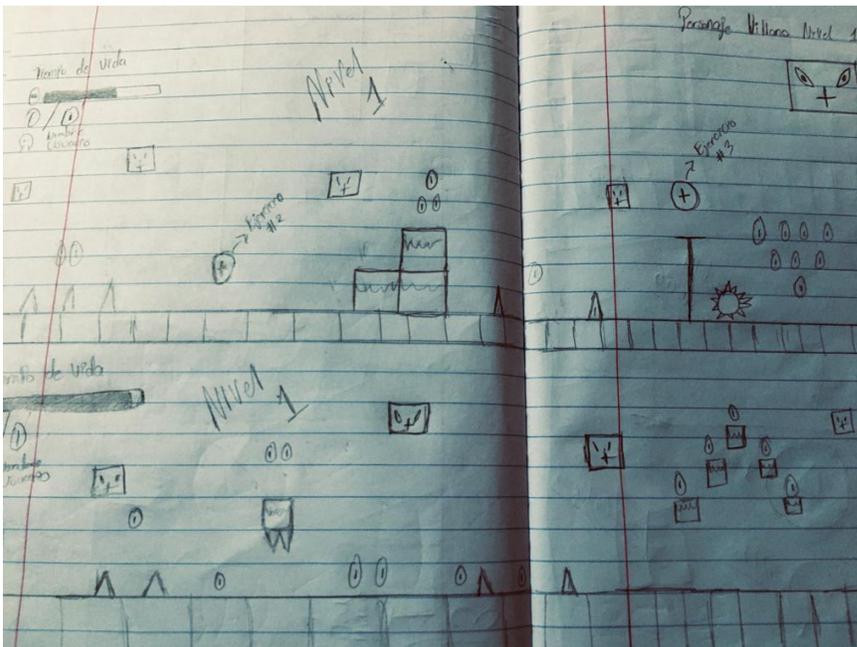
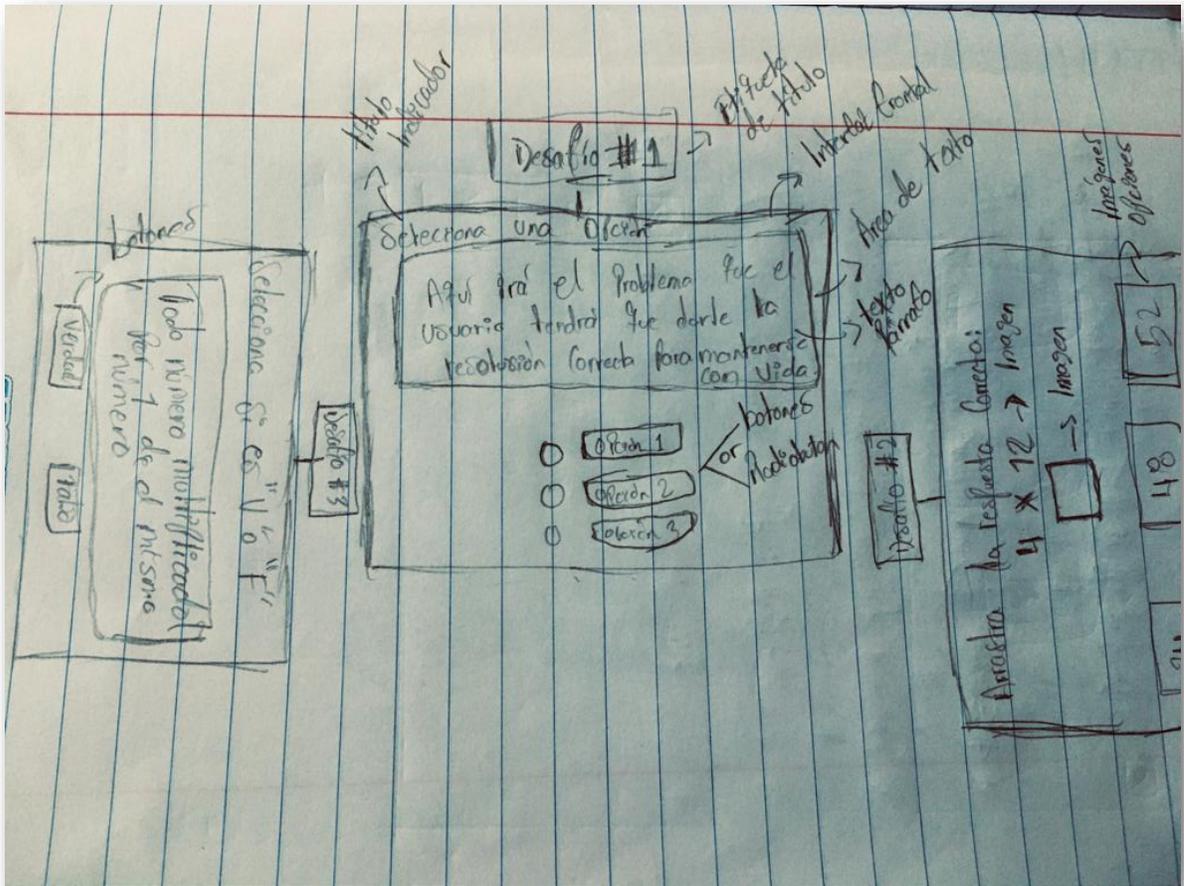


## 2. Estudiantes realizando la encuesta



## 3. Entrevista con el director del Colegio cristiano Oasis de Esperanza







UNAN MANAGUA



# ARITGAME

# MANUAL DE USUARIO

Managua, Nicaragua 2023

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>Presentación</b> .....	1
<b>1. Inicio</b> .....	1
<b>2. Niveles</b> .....	2
<b>3. Prueba rápida</b> .....	4
<b>4. Contenidos</b> .....	6
<b>5. Ajustes</b> .....	7
<b>6. Ayuda</b> .....	8
<b>7. Estructuras de pantallas</b> .....	8

## **Presentación**

Este es el producto de tesis donde lleva por título Desarrollo de un Videojuego Educativo 2D como herramienta de apoyo a la asignatura de Matemáticas de Quinto Grado, Colegio cristiano Oasis de Esperanza, segundo semestre 2022.

El videojuego fue basado en su base fundamental sobre la necesidad que existe en los contenidos de aritmética. Su diseño y sentido fue inspirado en los aportes de la población final de la investigación (estudiantes de 5to grado) que eran sobre cómo les gustaría el diseño y partida.

Este manual detalla puntos relevantes sobre las pantallas que contiene el videojuego y así mismo, el sentido que tiene cada una.

### **1. Inicio**

Se muestra al iniciar el videojuego una pantalla de inicio de proceso para al terminar cargue la pantalla Inicio. En la pantalla se pueden visualizar seis botones:

- 1- El botón de Play que lleva a la lista de niveles del videojuego
- 2- El botón de Ajustes donde se pueden configurar las preferencias
- 3- El botón de Prueba rápida
- 4- El botón de Ayuda
- 5- El botón de contenido
- 6- El botón de créditos.



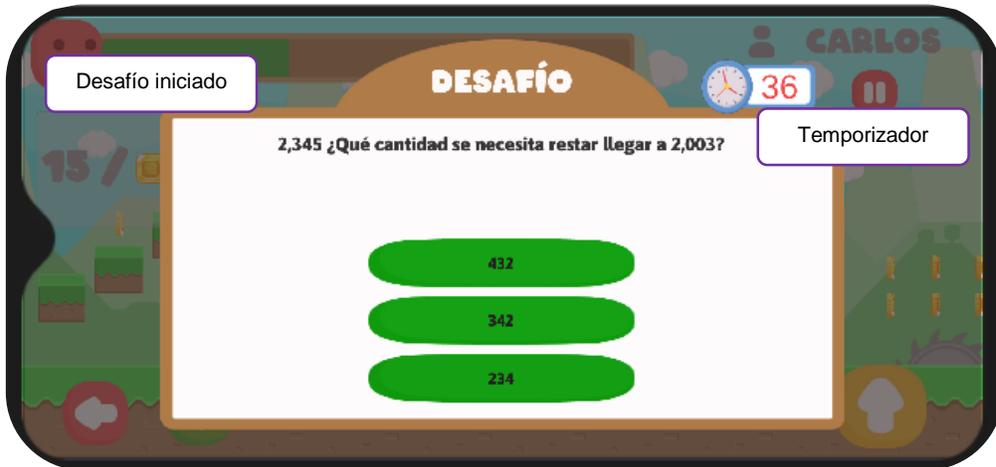
## 2. Niveles

Nivel 1, el jugador tiene 3 botones para movimiento, un estado de vida, un contador de monedas, así como también una etiqueta donde puede ver el nombre de usuario que agregó y un botón para pausar la partida.

El sentido del nivel es que el jugador tiene que avanzar hacia adelante recolectando monedas, ya que el tiempo viene degradando. Hay una forma que el estado de vida se vuelva rellenar y se logra resolviendo un desafío. Para que eso pase el jugador debe de almacenar 15 monedas para que aparezca una estrella que al tocarla podrá cargar el desafío, el mismo está orientado a matemáticas con selección única, se debe de resolver antes de 40 segundos, el tiempo es oro.

Si la selección fue correcta, automáticamente se rellena el estado de vida del jugador, mientras de ser lo contrario el jugador seguirá con lo que les restaba a intentar lograr al final o recolectar las próximas 15 monedas.





Algo en considerar sobre el estado de vida, mientras el jugador choque con alguno de los obstáculos el nivel de vida disminuirá aún más rápido.



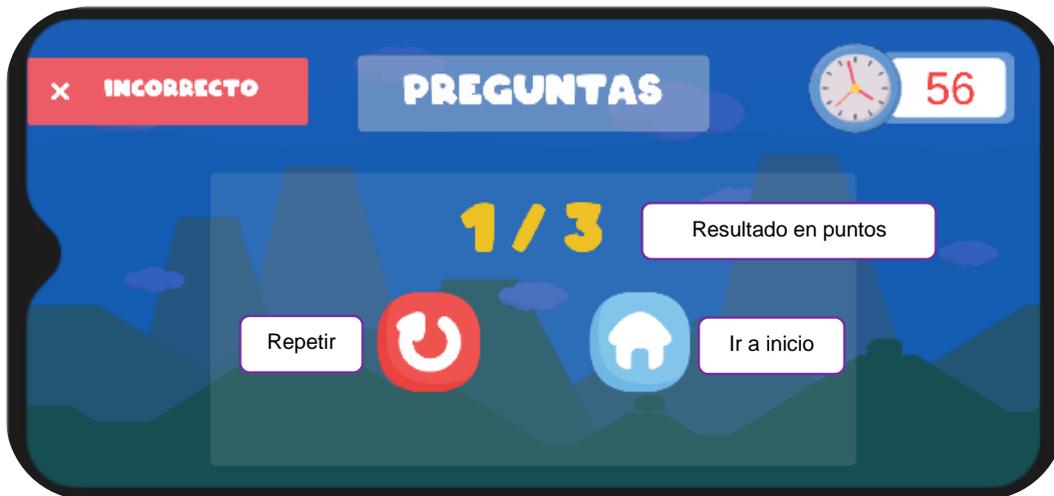
### 3. Prueba rápida

En esta actividad el jugador podrá poner en práctica sus conocimientos en operaciones aritméticas. Aquí el sentido es poder acertar correctamente las preguntas que se presenten aleatoriamente por tan solo 1 minuto. Al final, se muestra el resultado.

La primera pantalla solamente cuenta con el botón de play.



Al terminarse el tiempo y el jugador no llega a las demás preguntas, entonces se terminará la prueba y perderá los puntos de las siguientes; el jugador puede ver su resultado.



#### 4. Contenidos

En esta pantalla el jugador puede repasar sobre la documentación de aritmética al menos con los contenidos más básicos. En la pantalla se pueden visualizar las imágenes y botones según el contenido. Al presionar cargará una ventana modo “modal” en donde se presenta la información.





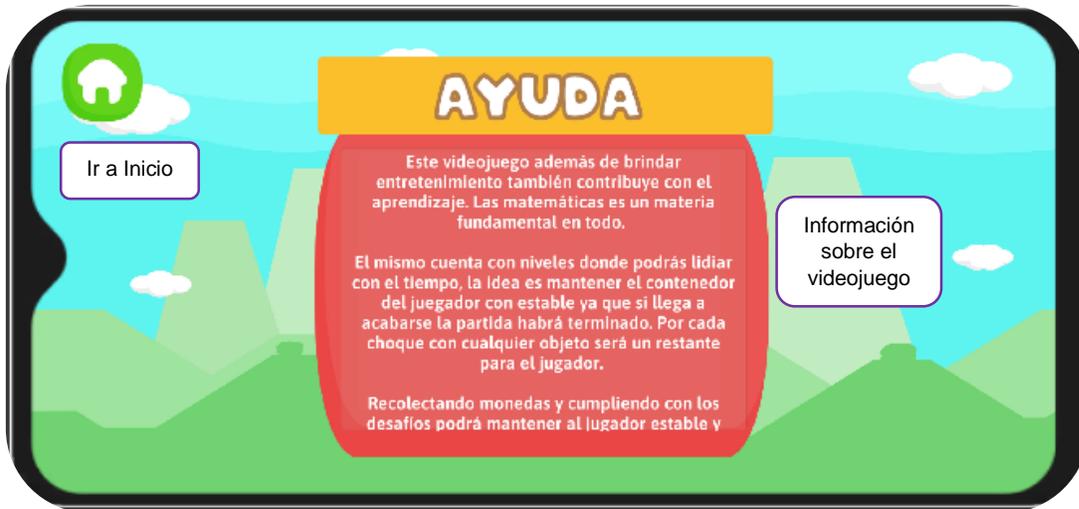
## 5. Ajustes

En esta pantalla el jugador puede establecer preferencias sobre el nombre de usuario, volumen del sonido general, estado del volumen y una ventana donde se puede seleccionar el sonido que tendrá el nivel de juego.

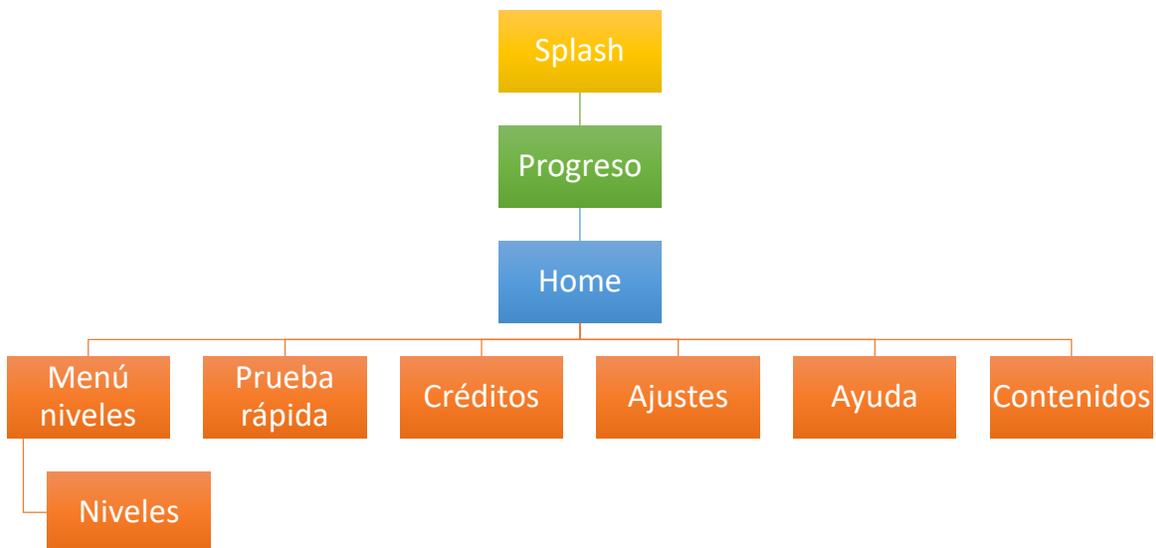


## 6. Ayuda

Básicamente esta pantalla muestra en general el sentido del videojuego.



## 7. Estructuras de pantallas



*Los integrantes de esta investigación comparten el código fuente ya con el archivo en formato apk para ejecutar.*

<https://github.com/WilberUlloa/Aritgame.git>