



**ARTKING GAMES  
VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS**

PROYECTO FINAL

CAMILO ARCADIO GONZÁLEZ

Asesor de investigación  
FELIPE BACCA

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DISEÑO DE MEDIOS INTERACTIVOS  
SANTIAGO DE CALI  
2015**

**ARTKING**



**GAMES**

**VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS**

**AUTOR**

**CAMILO ARCADIO GONZALEZ**

**TUTOR DEL PROYECTO**

**FELIPE BACCA**

**DISEÑO DE MEDIOS INTERACTIVOS**

**UNIVERSIDAD ICESI**

## I. INDICE

1.1 Resumenmen.....	6
1.2 Introducción .....	6
1.3 Pregunta .....	7
1.4 Objetivos .....	8
1.4.1 Objetivo general .....	8
1.4.2 bjetivos específicos .....	8
1.5 Hipótesis .....	8
1.6 Justificación .....	8
1.7 Metodología .....	9
1.8 Cronograma .....	10
1.9 Presupuesto .....	10

## II. Marco de referencia

2. Categorías .....	10
2.1 Conceptos Claves .....	11

## III. Marco teórico

3.1 ¿Videojuegos y el aprendizaje? .....	11
3.2 Teorías y discusiones sobre el Edutainment .....	12
3.3 Edutainment .....	12
3.4 Tercera generación, nueva generación del uso de los juegos educativos... 13	
3.5 Conclusión .....	13
3.6 Lineamientos del Edutainment a seguir .....	13
3.7 ¿Por qué No? .....	14
3.8 Nativos digitales .....	14

## IV. Perfil de usuario

4.1 Etapas del Desarrollo de los niños Perfil de Usuario.....	15
4.2 Etapas de las operaciones concretas .....	15
4.3 Teoría de Vigotsky .....	16
4.3.1 ZDP .....	16
4.3.2 Andamiaje .....	16
4.3.3 Compañeros más hábiles .....	16
4.3.4 Aprendizaje colaborativo .....	17
4.3.5 Contexto cultural .....	17
4.4 Método Heurístico .....	17

## V. Estado del Arte

5.1 Fortalezas - Debilidades .....	18
5.2 Educación - Entretenimiento .....	19

## VI. Estado de la técnica

6.1 Mecánicas .....	19
6.2 Historia .....	19

6.3 Estética .....	19
6.4 Tecnología .....	19
6.5 Tema .....	19
6.6 Annie Picking Apple .....	20
6.7 Math Elements: Education game to learn preschool, 1st and 2nd grade math exercises! .....	21
6.8 Playground 1 .....	22
6.9 Timbaktu Magazine Stories and games for parents and kids .....	23
6.10 Pettson Invention Deluxe .....	23
6.11 Numbugs .....	24

## **VII. Trabajo de campo**

7.1 Instrumento de análisis .....	24
7.2 Categorías de análisis .....	24
7.2.1 Padres .....	24
7.2.2 Estudiantes de primaria .....	25
7.2.3 Profesores .....	25
7.3 Resultados del trabajo de campo. ....	25
7.3.1 Estudiantes de primaria .....	25
7.3.2 Padres .....	26
7.3.3 Profesores .....	27

## **VIII Comprobación de hipótesis** .....

## **IX. Determinantes de diseño** .....

### **X. Propuestas**

10.1 Propuesta No.1 .....	29
10.1.1 Documento de diseño.....	29
10.2 Propuesta No.2 .....	30
10.3 Evaluación .....	

I.

## 1.1 RESUMEN

“Tell me and I will forget. Show me and I may remember. Involve me and I will understand.”- Confucius, 450 BC.

“The fundamental motivation for all game-playing is to learn” - Chris Crawford.

Durante los últimos años hemos sido testigos del gran impacto que los dispositivos móviles ha causado en la vida cotidiana de las personas, esta tecnología ya es utilizada como una herramienta para diferentes tipos de actividades, el deporte, la comunicación, el gerenciamiento de proyectos, como herramienta de búsqueda de información y almacenamiento de ella, etc. Esta tecnología también es vista como una forma más de entretenimiento debido a la gran cantidad de aplicaciones que se generan en este campo a diario. Dentro de este grupo se encuentran los videojuegos que son uno de los productos más consumidos y con un mercado en el que cada año se va incrementando, incluso se puede ver como las mujeres han tomado partido dentro de las comunidades “gamers”.

Aprovechando esta realidad en la que se vive, esta investigación propone desarrollar un videojuego educativo para plataformas móviles como una herramienta alternativa de repaso para la materia de matemáticas en los cursos de primaria de los colegios de Cali de estrato cuatro, cinco y seis. Posteriormente se busca encontrar un modelo de negocio sostenible alrededor de este producto creando una empresa exitosa que genere ganancias, que se enfoque en innovar y sacar nuevo material para los estudiantes.

## 1.2 INTRODUCCIÓN

La introducción de este proyecto comienza por la oportunidad que se encuentra en el mercado de desarrollar un videojuego educativo, que refuerce las habilidades matemáticas y convertir esto, en un producto que se consuma y genere ganancias.

Para establecer la oportunidad de este proyecto hay que tener en cuenta 2 aspectos importantes, el primero es que los dispositivos móviles han invadido el mercado a nivel mundial; en Colombia la tasa de crecimiento anual indica que estos productos han aumentado sus ventas en un 0.1 – 06 (Euromonitor, Tablets and Smartphones Phenomenal Growth).

Debido a esto el 52% de los niños que se encuentran entre los 8 años ya han tenido por lo menos un primer contacto con estas tecnologías (Zero to Eight Children's Media Use In America, pág. 9), pero más importante aún son los cambios que esta tecnología propone a nivel de interacción en muchos campos como el entretenimiento y la tecnología que es lo que impulsa a esta investigación.

El segundo aspecto a tener en cuenta es que ahora los niños en primaria tienen un bajo nivel de atención en comparación con las generaciones pasadas ya que constantemente hay cambios en la sociedad como sucede con la televisión y los dispositivos móviles (Today Kids Learn Differently), Esta declaración se puede conectar, con el hecho de que en el 2009 los resultados de las pruebas del saber dieron que el 44% de los estudiantes estuvieron en un nivel insuficiente lo que quiere decir que reprobaron la prueba de matemáticas (SABER 5° y 9°, RESULTADOS NACIONALES, Resumen Ejecutivo).

De acuerdo a estas bases se plantea realizar este proyecto de grado en donde la solución desde el diseño es crear un videojuego. Principalmente porque los videojuegos atraen la atención de los niños, además ayuda a que estos se pongan metas, a que logren esas metas, y que posteriormente tengan una clase de retroalimentación de su desempeño (The Educational benefits of video games). También se podría aprovechar las capacidades de aprendizaje que un niño desarrolla a la hora de estar en contacto con diferentes tecnologías y aplicaciones para mejorar el rendimiento académico.

Los niños hoy aprenden más fácilmente si se enfoca la enseñanza en aprovechar las diferentes elementos mediales (Shawn Green, Phd of The University of Minnesota Today Kids Learn Differently). El videojuego es para plataforma móvil, inmersivo y divertido por el cual los estudiantes puedan repasar el razonamiento matemático y la solución de problemas desde sus dispositivos móviles. Este videojuego tendrá como principal cliente a todos los padres que se encuentran en los estratos 4, 5, 6 y como clientes secundarios a los colegios privadas e instituciones educativas públicas que quieran adquirir este producto.

## **1.3 PREGUNTA**

¿Cómo un videojuego educativo puede ser utilizado como una herramienta de apoyo para reforzar las matemáticas?

¿Un videojuego educativo tiene cabida dentro del mercado local y que características componen este mercado?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un videojuego educativo que pueda servir como una herramienta de apoyo para los estudiantes y a ayude a reforzar las habilidades matemáticas .

## 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar las teorías en las cuales un videojuego educativo se puede sustentar.
- Analizar un número de videojuegos educativos para móviles que permita evidenciar el estado del arte y posteriormente ver en que se puede mejorar o innovar.
- Investigar lo que un padre quiere ver en un videojuego educativo, y posible precio de este.
- Investigar las preferencias que los niños de primaria tienen a la hora de adquirir un videojuego.
- Investigar sobre las teorías o métodos de educación para las matemáticas en primaria y que habilidades se deben desarrollar para basar el videojuego en estos.
- Sacar por lo menos dos propuesta de videojuegos educativos y calificarlas.
- Desarrollar un documento de diseño que explique la estructura de la propuesta que se escogió.

## 1.5 HIPÓTESIS

Un videojuego educativo de género aventura-plataforma puede ser utilizado como una herramienta de apoyo que efectivamente ayuda a reforzar las habilidades matemáticas.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

Un diseñador de medios interactivos tiene una amplia gama de conocimientos en distintas áreas como el diseño, la programación, la HCI, animación, etc, esta capacitado para afrontar este problema desde diferentes puntos de vista, aprovechando todos estos campos de acción se plantea resolver este problema diseñando un videojuego educativo que refuerce las matemáticas. Acompañado de esto se crea un modelo empresarial para entrar en el mercado a ofrecer este producto innovador.

## 1.7 METODOLOGÍA

Esta investigación parte de las bases teóricas que soportan el aprendizaje y la educación en conjunto con las teorías de aprendizaje según los psicólogos Jean William Fritz Piaget y Lev Semiónovich Vygotsky.

Después de tener los soportes claros que apoyan esta investigación, se desarrolla una encuesta para los tipos de personas que un videojuego educativo afecta, los usuarios que son los estudiantes de primaria, principalmente tercero, los padres quien es el cliente ya que este compra la aplicación o videojuego educativo y por último los profesores quienes son los que hacen el seguimiento a los usuarios en el ámbito escolar y proporcionan información vital, ya que con su ayuda se descubrirá cuales son las principales habilidades matemáticas que se deben reforzar.

El segundo aspecto a tener en cuenta es que ahora los niños en primaria tienen un bajo nivel de atención en comparación con las generaciones pasadas ya que constantemente hay cambios en la sociedad como sucede con la televisión y los dispositivos móviles (Today Kids Learn Differently), Esta declaración se puede conectar, con el hecho de que en el 2009 los resultados de las pruebas del saber dieron que el 44% de los estudiantes estuvieron en un nivel insuficiente lo que quiere decir que reprobaron la prueba de matemáticas (SABER 5° y 9°, RESULTADOS NACIONALES, Resumen Ejecutivo).

De acuerdo a estas bases se plantea realizar este proyecto de grado en donde la solución desde el diseño es crear un videojuego. Principalmente porque los videojuegos atraen la atención de los niños, además ayuda a que estos se pongan metas, a que logren esas metas, y que posteriormente tengan una clase de retroalimentación de su desempeño (The Educational benefits of video games). También se podría aprovechar las capacidades de aprendizaje que un niño desarrolla a la hora de estar en contacto con diferentes tecnologías y aplicaciones para mejorar el rendimiento académico.

Los niños hoy aprenden más fácilmente si se enfoca la enseñanza en aprovechar las diferentes elementos mediales (Shawn Green, Phd of The University of Minnesota Today Kids Learn Differently). El videojuego es para plataforma móvil, inmersivo y divertido por el cual los estudiantes puedan repasar el razonamiento matemático y la solución de problemas desde sus dispositivos móviles. Este videojuego tendrá como principal cliente a todos los padres que se encuentran en los estratos 4, 5, 6 y como clientes secundarios a los colegios privadas e instituciones educativas públicas que quieran adquirir este producto.

### **1.3 PREGUNTA**

¿Cómo un videojuego educativo puede ser utilizado como una herramienta de apoyo para reforzar las matemáticas?

¿Un videojuego educativo tiene cabida dentro del mercado local y que características componen este mercado?

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un videojuego educativo que pueda servir como una herramienta de apoyo para los estudiantes y a ayude a reforzar las habilidades matemáticas .



Posteriormente con los resultados se hará un análisis el cual será confrontado con la hipótesis para saber si tiene cabida dentro del marco teórico y el trabajo de campo que se realizará. Con la ayuda de esto se desarrollara las determinantes, las propuestas de diseño, y por último el plan de empresa con la propuesta ganadora.

## 1.8 CRONOGRAMA

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES TEÓRICAS	APLICACIÓN AL DISEÑO	ACCIONES A REALIZAR	RESULTADOS	TIEMPOS
Diseñar un videojuego educativo matemático que aumente el tiempo de práctica en casa por parte de los estudiantes de tercer grado mejorando sus habilidades matemáticas.	Buscar las teorías en las cuales un videojuego educativo se puede sustentar.	Educación Entrettenimiento	1.Especificar las bases sobre lo que se va a plantear. 2. Buscar referencias de lo que puede servir o de lo que se puede cambiar. 3.Aplicar los resultados de las encuestas al resultado final.	Revisión Bibliográfica.	Tener un conocimiento sobre las teorías sobre las que se crean los videojuegos educativos	2 Semanas
	Analizar un número de videojuegos educativos para móviles que permita evidenciar el estado estado del arte y posteriormente ver en que se puede mejorar o innovar.	Videojuegos		Estado Del Arte	Evidenciar como otros desarrolladores han afrontado la educación en los videojuegos educativos.	1 Semana
	Investigar lo que un padre quiere ver en un videojuego educativo, y posible precio de este.	Mercado		Entrevistas	Identificar el cuales son las características que un padre quisiera ver en un videojuego educativo y estimar un precio base.	1 Semanas
	Investigar las preferencias que los niños de primaria tienen a la hora de adquirir un videojuego.	Videojuegos - Mercado	Entrevistas	Identificar los gustos en general de los niños hacia los videojuegos para poder incluirlos dentro de la propuesta.	1 Semana	
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES TEÓRICAS	APLICACION AL DISEÑO	ACCIONES A REALIZAR	RESULTADOS	TIEMPOS
	Investigar sobre las teorías o métodos de educación en primaria y que habilidades se deben desarrollar para basar el videojuego en estos.	Matemáticas	Específicamente en el contexto de producción de piezas animadas.	Entrevistas y Revisión Bibliográfica	Encontrar conceptos y teorías para aclarar la metodología sobre la cual se va a diseñar el videojuego.	1 Semana
	Sacar por lo menos dos propuestas de videojuegos educativos y calificarlas.	Videojuego		Propuesta de Diseño	Diseñar varias propuestas de diseño para evaluarlas y poder escoger la mejor para desarrollar.	2 Semanas
	Para la propuesta que se escogió se desarrollara el documento de diseño especificando que se va a reforzar desde las matemáticas.	Videojuegos		Propuesta de Diseño	Consolidar la propuesta de diseño con la metodología que se piensa desarrollar y entregarla como el documento de diseño.	1 Semana

## 1.9 PRESUPUESTO

<b>COSTOS</b>
<b>Desarrollo: 54.000.000</b>
<b>Activos: 13.500.000</b>
<b>Lanzamiento: 15.000.000</b>
<b>Total: 82.500.000</b>
<b>Inversión: 100.000.000</b>

## II. Marco de referencia 2. CATEGORÍAS

Las categorías en la que se enmarca este proyecto de investigación son: los videojuegos y como subgrupo los videojuegos educativos, esto es guiado hacia su historia, la técnica y las teorías que los sustentan y los componen. La psicología vista desde el aprendizaje, la cual define el perfil de usuario y el acompañamiento que se debe hacer hacia los estudiantes. Por último las matemáticas no como ciencia sino como análisis de la realidad en los estudiantes de primaria, esto incluye las dificultades que hay en temas en particular, habilidades que se deben desarrollar en estos grados y los métodos o teorías que se aplican para la enseñanza en esta etapa.

## 2. 1 CONCEPTOS CLAVES

**Juego:** Un juego es un sistema basado en un mundo de reglas con variables y con un resultado cuantificable, a cada resultado se le asigna un valor diferente. El jugador ejerce un esfuerzo para influir en el resultado y por esto se siente emocionalmente apegado hacia el resultado que obtuvo, y las consecuencias de la actividad son opcionales y negociables. ("Game." From Half-Real: A Dictionary of Video Game Theory.)

**Videojuegos:** Un videojuego es un juego que utiliza los recursos de un computador más una pantalla de video. Pueden ser juegos de computador, de celulares o de consolas. ("Game." From Half-Real: A Dictionary of Video Game Theory.)<sup>22</sup>

**Educational Computers Games:** Son juegos de computador que son desarrollados pensando en la educación. Esto incluye edutainment pero no son limitados por este. (-Beyond Edutainment)

**Edutainment:** Es un subgrupo de los "Educational Computers Games" que son altamente criticados. Por lo general se caracterizan por utilizar métodos de enseñanzas muy convencionales, dando una experiencia de juego cuestionable, un gameplay simple y comúnmente se apegan a un currículo en particular. (Beyond Edutainment).

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1 ¿Videojuegos y el aprendizaje?

"The fundamental motivation for all game-playing is to learn" - Chris Crawford (Beyond Edutainment). En todos los videojuegos hay un propósito básico que es compartido por todos los usuarios y es el de aprender y mejorar habilidades.

Los videojuegos están creados por un mundo lleno de reglas, y son estas las que permiten que un videojuego tenga sentido pues todas las interacciones y las acciones que un jugador realiza dentro de este se delimitan por estas reglas que los creadores impusieron. Es por esto que un jugador necesita aprender y entender estas reglas para que de alguna forma jueguen en su ventaja y así pueda pasar un videojuego. Esta situación se puede replicar cuando un niño está aprendiendo a sumar, primero necesita entender las reglas de la suma antes de ponerlo en práctica. Recordemos que: "Learning is incorporated in the structure of computer games making learning a prerequisite for playing" (Beyond Edutainment).

Otro aspecto a tener en cuenta es que los videojuegos tienden a tener una dificultad incremental lo cual obliga al usuario aprender y a entender mejor las mecánicas o reglas de el videojuego para poder seguir avanzando y sin esa fase de aprendizaje el jugador rápidamente llegaría a un punto en donde no puede continuar. Llevándolo de nuevo al mundo de las matemáticas vemos como hay un pre requisito en la suma

para después aprender a restar y de esta forma estos dos conceptos se vuelven en sí prerequisites para una operación más compleja. A lo que se quiere llegar es que hay similitudes entre los videojuegos y el aprendizaje que se lleva a cabo en un ámbito escolar y que estos mundos no están del todo separados.

## **3.2 Teorías y discusiones sobre el Edutainment**

Las primeras teorías sobre la educación y el entretenimiento comienzan con los simuladores en el año de 1958 aproximadamente, a medida que los estudios sobre este tema van avanzando se llega al Edutainment que esta enfocado en método instructivo, en el comportamiento y en el cognitivismo: Se enfoca en videojuegos simples y en transmitir la información de forma directa al usuario(Beyond Edutainment Page. 83).

## **3.3 Edutainment**

Edutainment es un término que aborda varios campos sobre lo que representa la combinación entre educación y entretenimiento, estos utilizan una gran variedad de multimedia y dentro de estos están los videojuegos.

Las características o lineamientos que componen al edutainment son los siguientes:

**Motivación extrínseca:** El edutainment se basa en las motivaciones extrínsecas que pueda ofrecer un videojuego como por ejemplo el puntaje al finalizar un nivel.

**Experiencia de aprendizaje vs experiencia de juego:** Los juegos que entran dentro del edutainment no acoplan bien estas dos experiencias haciéndolas una, sino que constantemente estas dañan la experiencia de la contraria ya que no existe una buena armonía.

**Ensayo y error:** El edutainment se basa en totalidad en el ensayo y error, esto lleva a mecánicas como las de pregunta y respuesta en donde la información se pasa de manera directa.

**Gameplay simple:** La mayoría de los videojuegos que acoplan el edutainment se basan en un sistema de juego simple que permita que los temas a reforzar no necesitan de mucho para ser implementados.

**Bajo presupuesto:** Debido a muchas de las características que contiene el edutainment, los videojuegos se pueden desarrollar con bajo presupuesto.

**No hay intervención del padre o el profesor:** Las filas de los videojuegos de edutainment son bastantes largas y muy pocas permiten la interacción entre el usuario con una persona que le pueda servir de tutor.

### **3.4 Tercera generación, nueva generación del uso de los juegos educativos.**

La tercera generación sobre este tema se basa principalmente en el constructivismo esto quiere decir que un videojuego con estas características no implementa sistemas de pregunta y respuesta, ni trata de transmitir la información directamente, este se enfoca en crear micromundos en donde cada elemento cada aspecto de este mundo es una parte de lo que conforma un concepto en general. Entonces cuando el usuario manipule e interprete cada elemento de este mundo poco a poco se va a ir creando una idea de lo que este concepto representa a partir de la experiencia que tuvo. También esta teoría se basa en un acercamiento socio - cultural en donde uno de los aspectos que busca es que mediante los videojuegos educativos el estudiante se acerque al profesor y éste interactúe y sea una parte relevante dentro del juego. El aspecto más importante que tiene esta nueva generación es el escenario sobre el cual se construye el videojuego.

### **3.5 Conclusión**

Aunque las propuestas y las teorías sobre las que se basa la tercera generación de los juegos educativos es interesante y da pie a que se cree un juego más consolidado, debido a la planeación que este conlleva; se va a optar por seguir algunos de los lineamientos del Edutainment debido al tiempo, los recursos humanos, y los métodos de evaluación necesarios para poder comprobar que un videojuegos con estos cualidad requiere.

### **3.6 Lineamientos del Edutainment a seguir:**

-Motivación extrínseca: Esta tipo de motivación está presente no en solo los videojuegos educativos sino que en todos y puede servir de gran ayuda no solo para motivar sino para que el usuario siga consumiendo el videojuego, además se va a utilizar otro tipo de motivación basado en una teoría de Vigotsky hacia el aprendizaje llamada “andamiaje” que se explicará más adelante.

-Ensayo y error: El ensayo y error va hacer una de las características que va a tener el producto pero no es el foco principal ya que con la ayuda del trabajo de campo se encontrará la dificultad principal que tienen los niños en primaria. También se buscará crear un poco de lo que la tercera generación de videojuegos nos habla en cuanto al constructivismo.

-Gameplay simple: Esta es una característica que concuerda con el tiempo y recursos con los que cuenta esta investigación pero aun asi no se limitara por esta y se buscará encontrar formas de transmitir esa experiencia de juego de mejores maneras que tengan más contenido y profundidad.

Bajo presupuesto: Debido a que una de las limitantes que tiene el proyecto son los recursos y no sólo los humanos, se buscarán plataformas gratis sobre el cual se pueda desarrollar la propuesta de videojuegos.

### **3.7 ¿Por qué No?**

Experiencia de aprendizaje vs experiencia de juego: Algo con lo que se quiere romper es con una de las principales problemáticas que tiene el edutainment y es que este falla a la hora de acoplar estas dos, los diseñadores de medios interactivos tienen varias áreas de conocimiento que ayudaran a que se acoplen mejor.

No hay intervención del padre o el profesor: Otro de los principales problemas del edutainment es este particularmente y la forma como se piensa combatir es integrando una sección de padres que le ayuden a estos a saber cual es el proceso que llevan sus hijos, los resultados y en cuales aspectos ellos podrian ayudar.

### **3.8 Nativos digitales**

Marc Prensky que es un escritor y orador norteamericano enfocado en el aprendizaje y la educación trae un nuevo concepto sobre las dificultades que se vive a la hora de enseñar un tema en particular por un profesor de una generación pasada a uno de la generación nueva.

Para explicar este concepto o esta situación que se vive en la actualidad él acuña dos términos principalmente el "Nativo digital" y el "Inmigrante digital". Los nativos digitales son todas las nuevas generaciones que desde pequeños tuvieron acceso a toda esta nueva tecnología digital como computadores, internet, redes sociales, celulares y televisión, estos se caracterizan por adquirir información rápida, por realizar multitareas, les gustan los procesos en paralelo como almorzar y ver televisión, estudiar mientras que escuchan música, además de esto prefieren los accesos aleatorios como los hipervínculos. Prefieren los gráficos antes del texto y jugar antes de trabajar "en serio".

Los inmigrantes digitales son todas las personas que pertenecen a la pre- era digital, estos aprenden de forma lineal, es decir, primero A después B, no están tan acelerados como los nativos digitales, no pueden aprender y escuchar música al mismo tiempo simplemente porque no desarrollaron la habilidad para hacerlo, tienen la tendencia a creer que la educación no debe ser divertida ya que no estuvieron bombardeados por videojuegos cuando eran niños, son personas que crecen en un contexto social y cultural totalmente distinto.

La razón por la cual Prensky los denomina como inmigrantes digitales es porque ellos necesitan entrar a esta nueva era y aprender ciertas habilidades que ya son necesarias para vivir, pero ellos adoptan estas habilidades mientras que los nativos digitales

se deben utilizar herramientas digitales y que a pesar que el “edutainment” ha fallado se debe seguir intentando para hacerlo mucho mejor.

## **4. Perfil de usuario**

Esta parte de la investigación se apoya principalmente en dos autores que són psicólogos, el primero es Jean Piaget que a lo largo de sus investigaciones y reflexiones definió las etapas del desarrollo cognitivo de los niños como un individuo y a su contraparte por decirlo de una manera, Semenovich Vigotsky quien habla del desarrollo del niño no como un individuo sino como parte de una comunidad que pertenece o representa a una cultura en específico.

### **4.1 Etapas del Desarrollo de los niños - Perfil de Usuario**

Parte del perfil de usuario que se conformará en esta investigación se basa en la teoría de las etapas del desarrollo cognitivo según Jean Piaget. Esta teoría consta de 4 etapas por la cual todo niño pasa a medida que va creciendo; estas etapas son:

- Etapa sensoriomotora
- Etapa Preoperacional
- Etapa de las operaciones concretas
- Etapas de las operaciones formales

Para los fines de esta investigación y debido a que el público objetivo se encuentra en los estudiantes de tercero de primaria(entre 8 - 10 años), se va a enfocar en la tercera etapa de la teoría de Jean Piaget. En este momento los niños ya reconocen la existencia de los objetos a pesar de que no se encuentren en su rango de visión y han interactuado con el ambiente de una forma más compleja.

### **4.2 Etapas de las operaciones concretas**

Esta etapa se desarrolla entre los 7 y los 12 años de edad y se marca por la capacidad de centrarse en más de un aspecto de un estímulo. Entienden el concepto de grupo es decir es capaz de asociar carro grande de uno pequeño sin creer que son 2 cosas diferentes o pertenecen a grupos diferentes. Esta cualidad solo la pueden aplicar a los objetos concretos con los cuales han tenido un contacto previo por medio de sus sentidos, lo que nos lleva a que los objetos imaginados o no vistos son todavía un misterio para los niños en esta etapa y les falta el desarrollo del concepto de lo abstracto.

Entre otras habilidades adquiridas se encuentra la de la reversibilidad la cual le permite regresar mentalmente en los pasos de un proceso que acaba de hacer. También se desarrolla la asociatividad en donde el niño entiende que un mismo resultado se puede alcanzar de diferentes maneras o por diferentes caminos.

Por último en esta etapa se deja de ser tan egocentrista lo cual lleva a que se reconozca y se acepte las opiniones y los puntos de vista de sus semejantes, cambiando la forma en la que se comunica ya que se crea una dinámica de escucha en donde se puede percibir lo que su contrario quiere decir y este a su mismo tiempo defiende su punto de vista de una manera más lógica y racional.

### **4.3 Teoría de Vigotsky**

Semenovich Vigotsky es un psicólogo Ruso que propone otra teoría con conceptos diferentes de la de Jean Piaget ya que aborda el tema desde otro punto de vista. Esta teoría propone que el desarrollo cognitivo de los niños está ligado a la interacción sociales y culturales entre las personas, utilizando el lenguaje como herramienta.

Vigotsky plantea 5 estrategias principales a la hora de enseñar, las cuales son:

#### **4.3.1 - ZDP**

El profesor o la persona que enseña debe primero asistir al alumno a la hora de enseñar un tema en particular, pero a medida que el estudiante resuelve problemas y coge práctica el profesor debe retirarse cada vez más hasta que el estudiante pueda resolverlo independientemente.

#### **4.3.2 - Andamiaje**

El instructor debe ayudar al alumno cuando sea necesario pero que lo anime y lo motive para que lo haga solo.

#### **4.3.3 - Compañeros más hábiles**

El instructor debe recurrir a compañeros más hábiles en un tema en particular para que le enseñe y le ayude a el compañero que está teniendo dificultades.

#### **4.3.4 - Aprendizaje colaborativo**

Crear una comunidad de aprendizaje para involucrar más activamente a las personas dentro de un marco en específico.

#### **4.3.5 - Contexto cultural**

Es buscar un foco de habilidades que sean demandadas por la comunidad en la que vive el alumno y enfocarse a que estas se aprendan.



## 4.4 Método Heurístico

El método heurístico se basa en la utilización de las experiencias y de lo que la persona percibe para resolver un problema. El matemático Polya(1957) formuló un método heurístico para resolver problemas matemáticos y los basó en cuatro pasos que a continuación se explicaran.

1.Comprender el problema: En este paso como su nombre lo dice lo que se busca es determinar la incógnita de lo que me piden y mirar las variables que este tiene.

2.Hacer el plan: Para realizar el plan primero se debe descomponer el problema en otros más pequeños, eliminar los datos inútiles y escoger la operación a realizar.

3.Ejecutar el plan: Para ejecutar el plan se ejecutan las operaciones necesarias que ya se habían planteado, se simplifica y si es necesario se realiza un diagrama de lo que se piensa hacer.

4.Analizar la solución: Se busca dar una respuesta completa al problema planteado, posiblemente ver si este problema tiene otra posible solución.

## 5. ESTADO DEL ARTE

Para el estado del arte se revisaron más de 10 videojuegos de una página que sólo contiene aplicaciones educativas del Apple Store y Google Play, esta página se llama Educational App Store y también funciona como aplicación para los dispositivos móviles de apple. Para revisar el estado del arte se hizo una matriz contrastando las debilidades con las fortalezas y la educación con el entretenimiento que dan que viene siendo el gameplay del juego. La matriz se encuentra en anexos.

### 5.1 Fortalezas - Debilidades

La mayoría de los juegos son de género - Casual games, esto en sí es una fortaleza para los juegos educativos ya que estos juegos se basan en una mecánica simple pero escalable (ej: Angry Birds), además de esto la forma en cómo refuerzan o enseñan un tema en particular es obvia y directa, si es una aplicación que refuerza las matemáticas estas lo hacen con la operación algorítmica con una mecánica de pregunta - respuesta lo cual elimina variables que últimas hace que el contenido no se preste para otras interpretaciones.

Las debilidades frente a este género es que la mecánica tiene hacerse muy bien ya que si esta no logra ser escalable el videojuego se puede quedar corto y pobre en cuanto a la jugabilidad y eventualmente aburrir ya que los juegos de este género se enfocan en las mecánicas principalmente y no en otros elementos como la historia, en caso de que sea un videojuego con una muy buena mecanica principal, está en cierto



Por último en esta etapa se deja de ser tan egocentrista lo cual lleva a que se reconozca y se acepte las opiniones y los puntos de vista de sus semejantes, cambiando la forma en la que se comunica ya que se crea una dinámica de escucha en donde se puede percibir lo que su contrario quiere decir y este a su mismo tiempo defiende su punto de vista de una manera más lógica y racional.

### **4.3 Teoría de Vigotsky**

Semenovich Vigotsky es un psicólogo Ruso que propone otra teoría con conceptos diferentes de la de Jean Piaget ya que aborda el tema desde otro punto de vista. Esta teoría propone que el desarrollo cognitivo de los niños está ligado a la interacción sociales y culturales entre las personas, utilizando el lenguaje como herramienta.

Vigotsky plantea 5 estrategias principales a la hora de enseñar, las cuales son:

#### **4.3.1 - ZDP**

El profesor o la persona que enseña debe primero asistir al alumno a la hora de enseñar un tema en particular, pero a medida que el estudiante resuelve problemas y coge práctica el profesor debe retirarse cada vez más hasta que el estudiante pueda resolverlo independientemente.

#### **4.3.2 - Andamiaje**

El instructor debe ayudar al alumno cuando sea necesario pero que lo anime y lo motive para que lo haga solo.

#### **4.3.3 - Compañeros más hábiles**

El instructor debe recurrir a compañeros más hábiles en un tema en particular para que le enseñe y le ayude a el compañero que está teniendo dificultades.

#### **4.3.4 - Aprendizaje colaborativo**

Crear una comunidad de aprendizaje para involucrar más activamente a las personas dentro de un marco en específico.

#### **4.3.5 - Contexto cultural**

Es buscar un foco de habilidades que sean demandadas por la comunidad en la que vive el alumno y enfocarse a que estas se aprendan.

punto no va a poder ofrecer una nueva experiencia al jugador ya que su mecánica lo limita. La otra debilidad es que si la información se pasa de manera directa se puede dañar la experiencia de juego hacia el usuario.

## **5.2 Educación - Entretenimiento**

Las aplicaciones revisadas tienen una particularidad que apoyan mucho el edutainment como ya se ha dicho anteriormente la forma de aprendizaje es muy directa que en últimas puede interferir con la experiencia de juego. Estas llegan a uno de los problemas que tiene el edutainment y es la forma como estas dos experiencias tienen fines diferentes pero de alguna manera deben coexistir dentro del videojuego. Otro de los aspectos que se encontraba en el estado del arte es que la jugabilidad del juego que actúa directamente sobre la experiencia del juego se quedaba corta ofreciendo una poca variabilidad.

## **6. ESTADO DE LA TÉCNICA**

Para entrar en el tema de cómo se diseña un videojuego y como se elabora se debe hablar primero sobre quién es un desarrollador de un videojuego (Game Developer) y quien es el diseñador de un videojuego (Game Designer); un desarrollador es toda persona que cumpla un objetivo en particular e involucra un conocimiento en particular como por ejemplo, un animador, un programador, desarrollador de sonido y música, etc. El diseñador de videojuegos es la persona que toma una serie de decisiones sobre el juego en sí, como las reglas, las mecánicas, el estilo visual, la historia, etc. Esto nos quiere dar a entender que un diseñador de videojuegos también es un desarrollador de videojuegos y que potencialmente cualquier persona que está involucrada en el desarrollo de un videojuego puede llegar a ser diseñador pero en un nivel más bajo (The art of game design).

Otro aspecto a tener en cuenta es el objetivo que tiene todo diseñador de videojuegos, no es el de hacer o crear un videojuego sino el de crear experiencias, y algo que debe quedar claro es que el videojuego no es la experiencia sino el medio por el cual esas experiencias llegan al usuario.

Para poder crear experiencias un diseñador debe valerse de tres campos de estudio principalmente, estos son: La psicología, la antropología orientada a la cultura y el diseño. La parte psicológica en la que se apoya es en las etapas del niño de Jean Piaget y la zona de proximidad por Vigotsky. La antropología es todo el conocimiento del usuario que se tiene y esta se obtiene mediante las entrevistas. Por último, pero no menos importante es el diseño y esta viene dada por varios factores, el estado del arte y el resultado de las entrevistas a los estudiantes.

Una vez se tiene claro de quienes son las personas que desarrollan un videojuego, cual es el objetivo y que campos involucra se puede pasar a descomponer este. De un videojuego pueden salir muchas partes pero principalmente existen cuatro elementos principales y estas son: mecánicas, historia, estética y tecnología.

**6.1 Mecánicas:** Las mecánicas son los procedimientos y las reglas que un juego contiene, esta define cual es el objetivo y de qué manera se puede conseguir, también dice de qué manera no se puede conseguir.(The art of game design).

**6.2 Historia:** La historia es lo que se va desvelando a medida que el videojuego avanza en conjunto con el usuario (The art of game design), es el trasfondo de la experiencia que se está mostrando.

**6.3 Estética:** Esta es la manera como un juego se siente, se ve, se escucha, estas son muy importantes ya que son lo que primero que el jugador se encuentra y es el medio más efectivo por donde se transmiten las experiencias.(The art of game design)

**6.4 Tecnología:** La tecnología es la base sobre la cual se construye el videojuego, esta debe ser escogida y debe ser congruente con todos los anteriores elementos ya que su finalidad es reforzar. Esta también nos delimita lo que podemos hacer dentro del videojuego.

Estas cuatro elementos son como piezas de un rompecabezas, cada una aporta algo diferente, pero aun así deben buscar la armonía y encajar de la mejor manera, cada una condiciona a la otra y las relaciones que estas forman siempre van en ambas direcciones.

## 6. 5 Tema

El tema es una idea que unifica todo el proceso de diseño de videojuegos, muchas veces esto es descubierto a medida que se pasa por este proceso y otras veces es algo que se define con anterioridad. El tema no solo tiene como objetivo enmarcar teóricamente en donde tiene lugar el videojuego. Como se había dicho anteriormente el objetivo es crear experiencias y el tema ayuda a que todos los elementos que componen un juego trabajen en conjunto y apunten hacia un mismo lado para que esa experiencia se transmita de la mejor manera.

## 7. TRABAJO DE CAMPO

### 7.1 Instrumento de análisis

El instrumento que se va a elegir para desarrollar toda la parte de análisis y con el que se va hacer la investigación de campo es la encuesta. Se decidió que fuera esta ya

## **7.2 Categorías de análisis**

Existen tres tipos de personas que componen el foco de esta investigación y para cada uno hay objetivos específicos a desarrollar, por esto a continuación se dejará explícito las categorías por las cuales estos fueron analizados.

### **7.2.1 Padres**

**Videojuegos:** El objetivo de esta categoría es recaudar información sobre la opinión de los padres frente a su uso, la frecuencia en que sus hijos juegan y sobre los juegos educativos.

**Habilidades Matemáticas:** El objetivo es identificar qué tan importante es para ellos desarrollar esta habilidad y si sus hijos tienen alguna dificultad en algún tema en específico.

**Uso de tecnología:** Esta categoría va más guiada a la parte del mercado y se centra en si tienen dispositivos móviles, si consumen aplicaciones , si sus hijos pueden acceder a esta tecnología y si tienen conocimiento de aplicaciones móviles educativas.

**Intención de compra:** En esta categoría se evalúa el posible precio de la aplicación, elementos que los padres consideran que esta aplicación debe tener y la información previa que ellos quieren ver para decidirse a comprar.

### **7.2.2 Estudiantes de primaria**

**Uso de tecnología:** Esta categoría va más guiada a la parte del mercado y se centra en si tienen dispositivos móviles, si consumen aplicaciones y si pueden acceder a esta tecnología.

**Videojuegos:** En esta categoría, para los estudiantes, se enfocó en saber en que plataforma es en donde más se juega, identificar el género que más prefieren y cuales son los gustos en general que ellos más disfrutaban y por último si conocen de videojuegos educativos.

**Habilidades matemáticas:** En esta categoría se tiene como objetivo identificar cuales son los temas en los cuales se tienen dificultades y cuanto tiempo repasan en la casa.

### **7.2.3 Profesores**

**Uso de tecnología:** Esta categoría va más guiada a la parte del mercado y se centra en si tienen dispositivos móviles, si consumen aplicaciones , si sus hijos pueden acceder a esta tecnología y si tienen conocimiento de aplicaciones móviles educativas.

Enseñanza: En esta categoría se busca identificar cual es la mejor metodología que se pueda aplicar a este proyecto, y el repaso de la materia por sus estudiantes.

Dificultades: El objetivo es identificar el tema en donde se presenta más problemas por los estudiantes.

### **7.3 Resultados del trabajo de campo.**

Durante toda la investigación que se realizó se logró recabar los datos de treinta alumnos de un colegio de Cali de estrato cinco, cuatro niños en una unidad de estrato cinco en el sur de Cali y 6 niños de una unidad de estrato cuatro en el sur de Cali, además de esto se entrevistó a 10 padres correspondientes a los 10 niños de las unidades.

#### **7.3.1 Estudiantes de primaria**

Uso de tecnología: Las preguntas que responden a esta categoría son las 4, 5 y 6. Analizando los resultados otorgados por los estudiantes, se puede llegar a la conclusión de que el 86%(26) de la población entrevistada tiene smartphones en su casa, estos son propiedad de los padres pero sus hijos pueden acceder a esta pero con las condiciones que ellos pongan. Además de esto la hora promedio en la cual un estudiante de primaria pasa en un smartphone o en una tablet es de 2 horas diarias.

Videojuegos: Las preguntas que corresponden a esta categoría son las 7, 8 y 9. Los resultados de esta entrevista nos muestra que a la población entrevistada de primaria les gustan los videojuegos. y que principalmente juegan 3 videojuegos: Mario Bros, Subway Surfers y Angry Birds. Los dos últimos juegos son los que se juegan en los dispositivos móviles y mario es jugado en otras plataformas. Los dispositivos móviles no están en el primer lugar para jugar los videojuegos ya que por general estos niños tienen acceso a otras plataformas como los computadores, y las consolas de última generación como Playstation, Xbox y Wii U. El 63%(19) de los encuestados mostraron un gran interés por jugar un videojuego que incluya las matemáticas y el otro 40% les es indiferente pero lo probarían.

Habilidades Matemáticas: Las preguntas que responden a esta categoría son las 1, 2 y 3. Según las respuestas de la población entrevistada el 80%(24) de los estudiantes les gusta las matemáticas y sienten que les va bien en ellas. El otro 20%(6) dice que no les gusta mucho las matemáticas y que tienen dificultades en algunos temas. El principal tema que responden los estudiantes que les parece más difícil son las tablas de multiplicar.

### 7.3.2 Padres

Videojuegos: Las preguntas que responden a esta categoría son las 4,7 y 8. Según la población encuestada los padres son los que normalmente le compran videojuegos y lo hacen con el motivo de regalarle algo a su hijo. Los padres expresan que normalmente su hijo pasa entre 2 - 4 horas jugando videojuegos en diferentes plataformas. El 40%(4) de los padres expresan que el videojuego debe tener buenas calificaciones dentro de la tienda en donde se vende, el 30%(3) dicen que este debe estar recomendado por alguna entidad de educación y el 30%(3) restante piensa que debe tener los 2 requerimientos anteriores.

Habilidades matemáticas: Las preguntas que responde a esta categoría son la 1 y 2. Los padres encuestados responden que para ellos desarrollar esta habilidad es muy importante ya que es algo que sirve para el diario vivir de las personas, además de esto los padres dicen que sus hijos no tienen ninguna dificultad en aprender un tema en particular.

Uso de tecnología: Las preguntas que responden a esta categoría son 3, 5 y 6. El 70%(7) de la población encuestada de padres respondió que tiene algún dispositivo móvil en la casa y que la razón principal de la compra fue porque les llama la atención esta tecnología, de estos 7 padres todos dijeron que sus hijos tienen acceso a esta tecnología. Por último ninguno de la población tiene conocimiento sobre alguna aplicación educativa para primaria.

Intención de compra: Las preguntas que responden a esa categoría son la 3, 4 y 9. Las preguntas 3 y 4 comparten esta categoría y ya fueron analizadas. Por último, analizando las respuestas de los encuestados se llegó a un rango de precio que esta entre 3 dólares y 5 dólares.

### 7.3.3 Profesores

Uso de tecnología: Las preguntas que responden a esta categoría son 4, 5 y 6. Con esta categoría se logró analizar que los profesores reconocen que esta tecnología se puede aprovechar para fines educativos. Aun así los 3 profesores encuestados respondieron que no conocen de una aplicación que refuerce las matemáticas ya que estas todavía no se aplican al ámbito escolar. Por último ellos plantean que este videojuego educativo debería tener alguna característica que permita hacerle seguimiento al estudiante para que ellos también puedan saber en qué aspectos se puede hacer más énfasis.

Enseñanza: Las preguntas que responden a esta categoría son 1 y 2. Actualmente los profesores expresan que ha ellos les llega un libro en donde se explica claramente las habilidades que un estudiante debe adquirir en un grado en particular, pero que corre por cuenta de ellos ver cómo enseñan y explican los temas. Expresan que debido a esto la enseñanza puede variar mucho dependiendo del enfoque del colegio o del profesor. Aun así un profesor dice que hay 2 teorías importantes de las cuales se pueden partir para la enseñanza y son la teoría de la demostración que consta de una serie de pasos lógicos y el método heurístico que parte la experiencia. Las tareas en primaria dependen mucho de la forma en como el colegio se aproxime a las matemáticas ya que unos dicen que la tarea se hace en las horas de clase, mientras que otros dejan pero muy pocas. Dos profesores dicen que un estudiante a esa edad no tiene mucha capacidad de atención y se dispersan muy fácilmente y que por lo tanto si mucho la concentración les dura 1 hora.

Dificultades: Los profesores explican que a los estudiantes no les cuesta resolver las operaciones algorítmicas si no aplicar esos conceptos a los problemas, es decir, se les cuesta cuando las operaciones no están explícitas en lo que deben hacer. También dicen que de todas las operaciones que los estudiantes manejan las multiplicaciones son las que se les dificultan pero no a todos.

## **8. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

Hipótesis: Un videojuego educativo de genero aventura-plataforma tiene cabida dentro del mercado local para reforzar las matemáticas en el grado tercero de primaria.

Como se explicó anteriormente en el estado de la técnica, los videojuegos son un medio sobre el cual se transmite una experiencia lo cual tendria mas posibilidades de encajar con el método de enseñanza heurístico ya que ambos parten de la misma premisa. Consiguiente a esto la teoría de la demostración es una serie de pasos lógico que demuestran que algo es posible o no, y representarlos por medio del diseño es algo que es posible lograr. A lo que se quiere llegar que este proyecto tiene unas bases teóricas que de alguna manera encajan para que no se entorpezca la parte del diseño o que no se pueda transmitir el conocimiento de manera efectiva.

## **9. DETERMINANTES DE DISEÑO**

Las determinantes para realizar un videojuego educativo con las especificaciones que esta investigación tiene, son:

Según el marco teórico:

- Definir claramente la experiencia.
- Escoger un tema.
- Representar la teoría de Vigotsky como parte de la experiencia del juego.

Según el estado del arte y el trabajo de campo:

- Género Aventura- Plataforma o Casual games.
- Basar el juego en una mecánica que permita resolver problemas matemáticos.

## **10. PROPUESTAS**

Las propuestas fueron creadas siguiendo una metodología de diseño de videojuego son los lens que propone Chris Crawford en libro "The art of game design". Esto se puede encontrar en los anexos.

### **10.1 Propuesta No.1**

#### **10.1.1 Documento de diseño.**

Tema: El mundo de los sueños.

Experiencia: Una aventura fantástica mientras se refuerza la matemática por medio de puzzles en donde el estudiante o usuario tendrá unos recursos a su disposición que tendrá que utilizar de manera lógica.

Perfil de usuario:

- Estudiantes de tercero de primaria, que acuden a colegios de estrato 4,5 y 6.

Dispositivo:

- Smartphones y tablets de alta gama.

Arquetipos de personajes:

Heroe: El heroe de este videojuego es un niño soñador de 12 años y con mucha imaginación, pero en una noche de tormenta unos personajes misteriosos entran en sus sueños y lo llevan a un mundo que se encuentra en problemas, y depende de él salvar este para que no tenga consecuencias en el mundo real.

Guerrero: El guerrero es un personaje misterioso que se encuentra atrapado en el mundo de los sueños, su historia es desconocida, pero su ayuda es invaluable ya que ella conoce todos los secretos y los pasadizos que alberga este mundo. Siempre se puede contar con ella.



## Gameplay

Tipología: Es un videojuego con gráficas 2D de género arcade - plataforma en donde el personaje tiene que pasar a través de varios mundos y niveles los cuales ponen a prueba su habilidad en las operaciones matemáticas y en la resolución de problemas matemáticos.

Tipo de jugador al que está enfocado: Este videojuego está enfocado al tipo de jugador achievers, a este jugador le gusta descubrir todo lo que le puede ofrecer un mundo virtual hacia el.

Objetivo: Que el jugador derrote al dios malvado que se encuentra en lo más profundo de los sueños, traiga el balance nuevamente a el mundo real y que en el proceso refuerce la lógica matemática y las operaciones algorítmicas.

## Mecánicas Globales

-Ecuación: Para aplicar las matemáticas en el videojuego como una mecánica se decidió partir o desmenuzar la ecuación de la suma o resta la cual es:

Ecuación:  $X +(-) Y = Z$

Dentro de las matemáticas X sería el número que va a ser sumado o restado, + o - es la operación que se va a realizar, Y es el número que entra a modificar el número principal X, y Z es el resultado de todo esto.

Dentro del videojuego cada parte de la ecuación se volverá un elemento o una mecánica en sí misma.

X: En este caso x se volverá una armadura que posee el personaje principal la cual le provee poderes según un nivel de energía que será representado por un número.

Y: Este será representado por unas fuentes de energías que serán inamovibles dentro del videojuego pero a la hora de que el personaje las toque estas modificarán el nivel de la armadura sumando o restando. Estas fuentes de energía también tendrán un número visible para que el jugador sepa cuando se va a sumar o cuánto se va a restar.

Operación: La operación es el personaje en sí, por medio de unas runas de poder el personaje tendrá los poderes de sumar o de restar. Además de eso, el estado en el que se encuentre el personaje modificará el poder de la armadura.

## 10.2 Propuesta No.2

Nombre del juego: Run Nightmare Run.

Género: Casual Games.

Tema: El mundo de los sueños.

Experiencia: Atrapar a las pesadillas mientras que se refuerzan las matemáticas.

Historia: El malvado dios de las pesadillas atacó el cuartel general de la liga de los sueños "Foedus Somnia". Su objetivo era romper el balance entre los sueños y las pesadillas, dejando solo las pesadillas. Ahora es el trabajo de la liga de la justicia y nuestro héroe devolver todas estas pesadillas a donde pertenecen antes de que lleguen a las personas que están durmiendo.

### Mecánicas

-Nivel de los monstruos: Las pesadillas incrementan su fuerza a medida que progresa el juego. Si esta no es puesto en cuarentena de manera correcta, esta volverá para el proximo nivel más fuerte que nunca.

-Tipos de pesadillas: Cada pesadilla posee un elemento que lo identifica, de acuerdo al elemento que ésta representa, se le otorgara una habilidad en particular, unas aturden o congelan, otras son tan tenebrosas que te dejan paralizado del miedo.

-Esencias de elementos: Como cada pesadilla representa un elemento, estas pueden ser sacadas como forma de esencia la cual le permitirá crear poderes o forjar armas.

-Etapa de absorción: El héroe por medio de un problema matemático absorbe las esencias de las pesadillas si logra resolver el problema.

-Alquimia: Alquimia es el proceso por el cual el héroe utiliza las esencias que ha recolectado para crear poderes para el mismo, este proceso se hace mediante resolver problemas matemáticos.

-Forjar: Forjar es un proceso por el cual el héroe utiliza las esencias que ha recolectado para crear armaduras o armas para el mismo, este proceso se hace mediante resolver problemas matemáticos.

-Boss: Son las pesadillas de nivel 10, aparece 1 cada vez que ya va a terminar un nivel.

## 10.3 Evaluación

La evaluación de las propuestas se va hacer de acuerdo a 2 aspectos, primero se evaluará de acuerdo a 5 elementos que son: la experiencia que la aplicación le pueda dar al usuario, la rejugabilidad que tenga la propuesta para que los usuarios sigan

consumiendo el videojuego, las formas en como se puede introducir las matemáticas en el juego, la facilidad de expandir este juego y construir o añadir elementos adicionales y la forma en como se puede monetizar la idea.

#### Propuesta 1

- Experiencia: 4
- Rejugabilidad: 4
- Matemáticas: 4
- Expansión: 5
- Monetización: 4
- Puntaje total: 10.5

#### Propuesta 2

- Experiencia: 3
- Rejugabilidad: 5
- Matemáticas: 4
- Expansión:4
- Monetización: 3
- Puntaje total: 9.5

#### Metodología de la propuesta ganadora

La metodología de la propuesta se basa en el método heurístico que parte de la experiencia y la teoría de la demostración, esto se acopla con que la teoría de “andamiaje” de Vigotsky que hace parte de la experiencia de juego ya que esta va a estar acompañante a el usuario por todas las pruebas que deba realizar.

#### Habilidades Matemáticas a repasar

En esta propuesta de videojuego se pretende reforzar las 3 habilidades principales que todo estudiante de primero de primaria a tercero de primaria debe desarrollar según el ministerio de educación, estos son:

-Pensamiento numérico: Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.

#### 11.PRUEBAS DE USUARIO

Las pruebas de usuario se realizaron en el Colegio Freinet a 19 estudiantes con el acompañamiento de una profesora de matemática y la jefe del departamento de matemáticas, estas pruebas se hicieron el día 15 de Enero de 12:30 a 1:15pm

Para realizar las pruebas se les pidió a los estudiantes que se sentaron en un computador y escucharan las indicaciones iniciales para que pudieran jugar. Cada estudiante jugó a su modo y a su velocidad para que cada uno tuviera una experiencia de juego de la cual podría hablar en las encuestas que se les pasó al finalizar la hora de juego. Así mismo se encuestaron a las profesoras que acompañaron el proceso para que dieran una opinión como observadoras ya que ellas no interactuaron con el juego directamente.

El análisis de las encuestas para los estudiantes fueron los siguientes:

**Estudiantes:** En la prueba que se hizo a todos los estudiantes les pareció muy bueno el juego, no solo porque el 94%(18) de los estudiantes respondió en la encuesta que les había gustado, sino también por el ambiente que se creó en la sala y el interés que mostraron mientras duraba la prueba. Lo único negativo que se percibió en la prueba es que todos acordaron en que fue difícil aprender a jugar y que a pesar del tutorial no fue todo claro. Esto se vuelve evidente en las encuestas ya que solo 1 persona logró pasar todos los niveles mientras que el resto de los estudiantes no pudieron pasar el primer nivel.

**Maestros:** Los maestros que asistieron a la prueba dijeron que efectivamente por medio del juego se puede repasar la matemática y la resolución de problemas porque “.. es necesario analizar las posibilidades que se tienen para superar obstáculos”, “ , ya que implica que el estudiante haga razonamiento y cálculo mental”. Otro aspecto a tener en cuenta es que los profesores dijeron que esta herramienta se puede utilizar para afianzar el conocimiento en clase pero dicen que es necesario aumentar la dificultad de las operaciones con números más grandes.

## ANEXOS

### 12.1 Guía de entrevista - Padres

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA FINALIZACIÓN:

LUGAR:

ENTREVISTADOR: Camilo Arcadio González

ENTREVISTADO:

#### OBJETIVO DE LA ENTREVISTA:

- Indagar sobre la tendencia de los padres, de los estudiantes de primaria, si las aplicaciones móviles o los videojuegos son atractivos para ellos.
- Reconocer la importancia del desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de primaria para los padres.
- Determinar los elementos que debe tener un videojuego educativo para que ellos lo consideren una opción de compra.

#### INTRODUCCIÓN

Con esta investigación se pretende realizar una entrevista sobre las tendencias de los padres a la hora de comprar una aplicación, los gustos, si realmente les interesa un videojuego educativo. Por otro lado también es importante saber si realmente hay una necesidad para reforzar las habilidades matemáticas en sus hijos.

#### PREGUNTAS

1. Que tan importante le parece a usted el desarrollo de las habilidades matemáticas en las personas cuando cursan primaria?
2. Su hijo o hija tienen algunas dificultades en el área de las matemáticas? Específicamente qué temas le causa dificultad?
3. Tiene smartphones o tablets en la casa? en caso de si, cual fue la razón por la cual decidió comprarlos?
4. Alguna vez ha comprado una aplicación o videojuego móvil? y cual fué el motivo de la compra?
5. Sus hijos o hijas tienen acceso a esta tecnología?, si los tiene, principalmente cual es el uso que ellos le dan?
6. Conoce alguna aplicación que refuerce las habilidades matemáticas? que tal le parecen?
7. Sus hijos juegan videojuegos? con qué tanta frecuencia pasan tiempo en estos?

## ANEXOS

### 12.1 Guía de entrevista - Padres

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA FINALIZACIÓN:

LUGAR:

ENTREVISTADOR: Camilo Arcadio González

ENTREVISTADO:

#### OBJETIVO DE LA ENTREVISTA:

- Indagar sobre la tendencia de los padres, de los estudiantes de primaria, si las aplicaciones móviles o los videojuegos son atractivos para ellos.
- Reconocer la importancia del desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de primaria para los padres.
- Determinar los elementos que debe tener un videojuego educacional para que ellos lo consideren una opción de compra.

#### INTRODUCCIÓN

Con esta investigación se pretende realizar una entrevista sobre las tendencias de los padres a la hora de comprar una aplicación, los gustos, si realmente les interesa un videojuego educacional. Por otro lado también es importante saber si realmente hay una necesidad para reforzar las habilidades matemáticas en sus hijos.

#### PREGUNTAS

1. Que tan importante le parece a usted el desarrollo de las habilidades matemáticas en las personas cuando cursan primaria?
2. Su hijo o hija tienen algunas dificultades en el área de las matemáticas? Específicamente qué temas le causa dificultad?
3. Tiene smartphones o tablets en la casa? en caso de si, cual fue la razón por la cual decidió comprarlos?
4. Alguna vez ha comprado una aplicación o videojuego móvil? y cual fué el motivo de la compra?
5. Sus hijos o hijas tienen acceso a esta tecnología?, si los tiene, principalmente cual es el uso que ellos le dan?
6. Conoce alguna aplicación que refuerce las habilidades matemáticas? que tal le parecen?
7. Sus hijos juegan videojuegos? con qué tanta frecuencia pasan tiempo en estos?
8. Si hubiera un videojuego móvil que refuerce las matemáticas que características debería tener para que usted considere su compra?
9. Por último cuánto estaría dispuesto a pagar por un videojuego móvil que refuerce las matemáticas?

## 12.2 Guía de entrevista - Profesores

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA FINALIZACIÓN:

LUGAR:

ENTREVISTADOR: Camilo Arcadio González

ENTREVISTADO:

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA:

- Reconocer los métodos de enseñanza que practican los profesores de matemáticas en primaria.
- Reconocer cuales son los temas que presentan más dificultades en matemática de primaria
- Indagar si los estudiantes de primaria tienen acceso a los smartphones o tablets.

INTRODUCCIÓN

Con esta investigación se pretende realizar una entrevista sobre los métodos de enseñanza más utilizados por diferentes profesores de matemáticas, las dificultades que sus alumnos presentan en temas en específico y si estos tienen acceso a la tecnología de los dispositivos móviles.

1. Qué métodos de enseñanza son los que aplica para dar la materia de matemáticas en primaria? esta basada en alguna teoría en particular?.
2. Se les deja tarea para la casa? cuánto tiempo cree que un alumno promedio repasa esta materia en casa?
3. Cuales son las principales dificultades que sus alumnos presentan en esta materia? hay algún tema en particular que es más difícil de aprender que otro para sus alumnos?
4. Qué piensa acerca de los dispositivos móviles para la enseñanza de las matemáticas?
5. Conoce alguna aplicación que refuerce las habilidades matemáticas? qué opina de esta?
6. Qué características o que enfoque debería tener un videojuego que refuerce las matemáticas?

### 12.3 Guía de entrevista - Estudiantes

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA FINALIZACIÓN:

LUGAR:

ENTREVISTADOR: Camilo Arcadio González

ENTREVISTADO:

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA:

- Reconocer si a los estudiantes les gustan los videojuegos, incluyendo género y tema
- Determinar cuales son las principales dificultades que tienen los estudiantes en matemáticas y saber cuanto tiempo repasan en la casa.
- Indagar si los estudiantes de primaria tienen acceso a los smartphones o tablets.

INTRODUCCIÓN

Con esta investigación se pretende realizar una entrevista sobre los gustos que tienen los estudiantes de primaria por los videojuegos y las matemáticas. Además de reconocer cuales son las principales dificultades que ellos presentan.

1. Te gustan las matemáticas? porque sí o porque no?
2. Hay algún tema en particular que te parezca difícil de aprender?
3. Que tanto estudiar matemáticas en la casa?
4. En tu casa hay smartphones o tablets? te las dejan utilizar?
5. Cuales son las aplicaciones que más utilizas o que más te gustan en los smarphones o tablets?
6. Por cuánto tiempo utilizas los smartphones o tablets al dia?
7. Te gustan los videojuegos? cuales son tus videojuegos preferidos?
8. En donde prefieres jugar videojuegos?
9. Te gustaría jugar un videojuego que aparte de entretener refuerce las matemáticas?



## 11. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Simon, E.-N. (2005). BEYOND EDUTAINMENT Exploring the educational potential of computers games.
- [2] Jesse, S. (2008). The Art Of Game Design A book of lens.
- [3] Ministerio de Educación de Colombia. Estándares básicos de competencias en matemáticas. [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- [4] Etapas de desarrollo cognitivo según Piaget (2011). <http://aprendiendomatematicas.com/didactica/etapas-de-desarrollo-cognitivo-segun-piaget/PIAGET>
- [5] Prensky Marc (2010). Nativos e Inmigrantes Digitales. [http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- [6] María Molero, Adela Salvador. Resolución de problemas: Método Heurístico. [http://www2.camino.upm.es/departamentos/matematicas/Fdistan-cia/PIE/Problemas/METODO\\_HEUR%C3%8DSTICO.pdf](http://www2.camino.upm.es/departamentos/matematicas/Fdistan-cia/PIE/Problemas/METODO_HEUR%C3%8DSTICO.pdf)
- [7] Jesper Juul (2011). Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds
- [8] Chris Crawford. The art of computer game design.

# REVENUE OVER TIME

