

# Desarrollo de un videojuego educativo móvil con énfasis en la resolución de problemas que involucren las cuatro operaciones básicas de las matemáticas

J. Ruiz, D. Ricaurte.

**Abstract**—The present degree project aims to provide a tool to support the educational community, through an application for Android mobile devices that allows students to strengthen their skills in solving mathematical problems.

This project aims to design and develop an educational video game for the area of mathematics, which also seeks to encourage the use of ICT in education, this in order to encourage students to learn any subject in this If everything related to problem solving, can be done in an entertaining and fun way.

This project has as a study scenario the General School Santander headquarters of the Municipal Educational Institution Industrial Technical Institute of Fusagasugá, scenario where the respective tests will be carried out with the students and the results that were obtained when interacting with the video game.

**Index Terms**— Education, maths, m-learning, videogame.

## I. INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías están revolucionando la forma en que nos comunicamos, nos relacionamos y nos desenvolvemos en el mundo; en todos los niveles, comercio, industria, medio ambiente, seguridad, educación, etc. Teniendo por objetivo el área educativa, este trabajo busca mediante la utilización de herramientas virtuales contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje, específicamente en el área de matemáticas.

En este artículo, se hablará del sistema educativo en general que se aplica en nuestro país y se enseñará el proceso que se llevó a cabo para la construcción de un videojuego educativo para dispositivos móviles Android, enfocado en la resolución de problemas matemáticos.

Debido a la problemática que se presenta en los niños a la hora de enfrentarlos a un problema cotidiano para que encuentren una solución, este proyecto se realizó con el fin de poder fortalecer este aspecto, usando nuevas formas y aprovechando el uso de las tecnologías de información.

Como resultado de esta tarea, se le brindará a la comunidad educativa, una aplicación que le permita fortalecer de una manera más interactiva la resolución de problemas matemáticos. Generando la posibilidad en un futuro, de crear

nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje en las escuelas.

## II. EL PROBLEMA

La metodología de enseñanza-aprendizaje empleada en años anteriores (comienzos del siglo XX) y que aún persiste, es una corriente conductista, donde el profesor en el aula de clase es la máxima autoridad y el estudiante tiene que memorizar una serie de datos para luego ser evaluado resolviendo un examen. La mayoría de estos docentes están acostumbrados a usar marcadores y tableros, y a tener a sus alumnos al frente de ellos (Santos, 2015).

Hoy en día este sistema educativo no ha obtenido buenos resultados en nuestro país, las pruebas internacionales demuestran que los peores puntuados son los latinoamericanos y los africanos. Si hay malos resultados, y si no se trabaja en superar este fallo, los jóvenes no podrán entender los fenómenos de la globalización (Barbosa, 2015).

Por lo tanto, buscar el origen del problema resulta esencial para realizar mejoras, se podría decir que son los profesores el gran inconveniente, los alumnos o las mismas instalaciones, pero en realidad el gran fallo cae en todo el sistema educativo. Este sistema busca que los estudiantes recopilen información, que los niños aprendan fechas históricas, accidentes geográficos, símbolos químicos, nombres de huesos y plantas que se encuentran libre y fácilmente en la red. Pero así fueron pensados los currículos, los sistemas de evaluación, la selección y formación de los maestros (De Zubiría, 2014).

Teniendo en cuenta esta problemática, con la realización de este proyecto se busca llevar una investigación aplicada, donde por un momento se dejen estos escenarios de enseñanza y aprendizaje que habitualmente se aplican en el aula de clases, a uno donde se puedan efectuar nuevas metodologías, en este caso, a través de la implementación de un software educativo.

## III. CONTEXTUALIZACIÓN

### A. Resolución de problemas matemáticos

La resolución de problemas es considerada en la actualidad la parte más esencial de la educación matemática. Mediante la

resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea. Por tanto, un "problema" sería una cuestión a la que no es posible contestar por aplicación directa de ningún resultado conocido con anterioridad, sino que para resolverla es preciso poner en juego conocimientos diversos, matemáticos o no, y buscar relaciones nuevas entre ellos.

### B. VGSCS (Video Games – Supported Collaborative Learning)

Video Game – Supported Collaborative Learning (Aprendizaje Colaborativo Soportado por Videojuegos) por sus siglas en inglés VGSCS (Padilla Zea, 2011), está basado en el uso de videojuegos como herramienta educativa, lo cual aporta la componente lúdica atractiva para los alumnos, a la vez que favorece el aprendizaje debido a que el juego actúa como mediador que pretende obtener un proceso de aprendizaje lo más eficiente y satisfactorio posible, tanto desde el punto de vista del alumno como del profesor.

### C. Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase.

ADDIE es el modelo básico de DI, pues contiene las fases básicas del mismo. ADDIE es el acrónimo del modelo, atendiendo a sus fases:

**Análisis:** El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.

**Diseño:** Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.

**Desarrollo:** La creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.

**Implementación:** Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos.

**Evaluación:** Esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

### D. Mobile Learning

El aprendizaje móvil, también llamado en inglés “m-learning” ofrece métodos modernos de apoyo al proceso de aprendizaje mediante el uso de instrumentos móviles, tales como los ordenadores portátiles y las tabletas informáticas, los lectores MP3, los teléfonos inteligentes (smartphones) y los teléfonos móviles.

El aprendizaje móvil, personalizado, portátil, cooperativo, interactivo y ubicado en el contexto, presenta características singulares que no posee el aprendizaje tradicional mediante el uso de instrumentos electrónicos (e-learning). En el primero se hace hincapié en el acceso al conocimiento en el momento adecuado, ya que por su conducto la instrucción puede realizarse en cualquier lugar y en todo momento. Por eso, en tanto que dispositivo de ayuda al aprendizaje formal e informal, posee un enorme potencial para transformar las prestaciones educativas y la capacitación.

El aprendizaje móvil se está convirtiendo en una de las soluciones a los problemas que confronta el sector educativo.

## IV. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un videojuego educativo para el sistema operativo Android, que permita fortalecer la resolución de problemas que involucren las cuatro operaciones básicas de las matemáticas.

## V. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto, se hizo uso de dos metodologías, la primera es la metodología ADDIE, con la cual se realizará toda la parte de análisis, y la metodología VGSCS, para realizar el diseño y desarrollo del videojuego.

### A. Análisis

#### 1) Contexto

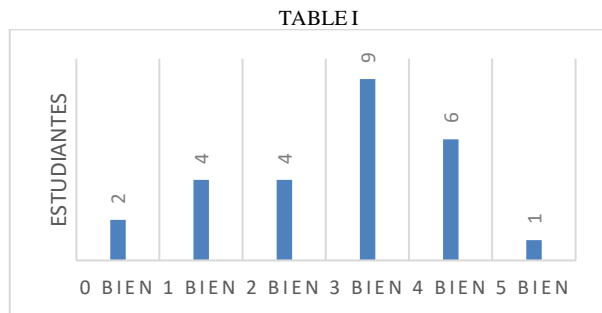
En la jornada de la mañana, la escuela General Santander sede del Instituto Técnico Industrial de Fusagasugá cuenta actualmente con cuatro grados quinto, donde hay un promedio de 31 estudiantes en cada uno. Los estudiantes de cada grado ven 5 horas semanales del área de matemáticas, la cual es orientada por un solo docente.

En lo transcurrido del periodo académico, los estudiantes de grado quinto han visto lo que son números naturales, logaritmación, potenciación, y raíces, cada tema con sus respectivas operaciones (suma, resta, multiplicación y división). Los temas que siguen para los estudiantes son fraccionarios y geometría, también con las cuatro operaciones.

El docente de matemáticas para preparar la clase de cada día usa diferentes guías, un libro llamado “Proyecto Sé de Matemáticas para grado quinto”, al igual que diferentes fuentes en la web para complementar aún más el tema del día. El docente también hace uso de la plataforma Edmodo, para enviarle a los estudiantes material de consulta, talleres y quices.

Para verificar los conocimientos se realizó un taller que buscaba tener una impresión de cómo los estudiantes de grado quinto estaban frente a la resolución de problemas, fue por eso que se les realizó cinco preguntas sobre problemas comunes, problemas de geometría y de tiempo, donde en cada uno de ellos se debía hacer una operación diferente, multiplicación,

resta, suma o división. Los resultados fueron los siguientes:



## 2) Necesidad instruccional

Hay muchos niños y niñas que piensan que, con aprender a sumar, restar, multiplicar y dividir, es suficiente para saber de matemáticas, pero ese pensamiento erróneo hace que los niños no demuestren buena actitud cuando se les presenta un problema para que lo resuelvan. La solución de problemas es esa herramienta que nos permite aplicar de manera práctica todo lo que se ve en matemáticas con sus operaciones.

La escuela General Santander en su busca de mejorar la calidad de la educación y de aprovechar el uso de las tecnologías, cuenta en sus instalaciones con una gran cantidad de tablets para que los estudiantes también tengan la posibilidad de aprender virtualmente. El problema, es que estos dispositivos no son de muy buenas prestaciones y no tienen el contenido educativo pertinente para hacer uso de ellas, y es debido a esto, que los docentes no aprovechan dicha tecnología para sus clases.

Durante la realización del taller (ver tabla 1), nos pudimos dar cuenta que más del 60 % de los estudiantes no prestó mucha atención a los problemas que se les planteaban en el taller, unos marcaban las respuestas al azar, otros se copiaban de sus compañeros, unos no entendían, no sabían leer bien y preguntaban qué era lo que tenían que hacer; inclusive hubo unos que no respondieron todas las preguntas, porque les daba pereza y tampoco hallaban como resolver los problemas. Era de extrañar la reacción que tuvieron los estudiantes frente al taller, porque de acuerdo con el profesor, con el que se consensuó las preguntas del taller días antes, los temas ya se habían visto y no debían haber sido gran problema para resolverlos, pero fue evidente que todavía hay un déficit en algunos estudiantes para concentrarse y para resolver un problema que ponga a prueba sus conocimientos.

## 3) Evaluación y diagnóstico inicial de los participantes

Los estudiantes que van a hacer uso del videojuego están entre la edad de 8 y 13 años, los cuales ya han hecho uso de dispositivos tecnológicos, como en su hogar o en la escuela.

Los conocimientos previos que requieren los estudiantes es saber hacer las operaciones básicas de las matemáticas, al ser estudiantes de grado quinto, deben sumar, restar, multiplicar y dividir sin ningún problema, debido a que son temas que se

han visto años anteriores y que también han reforzado en los transcurrido del periodo académico.

En cuanto a las habilidades, no se requieren demasiadas debido a que el videojuego es muy intuitivo, sólo concentración e interpretación. Y referente a las expectativas, se espera que el alumno vea la facilidad con la que se puede resolver un problema, al igual que haga uso de la tecnología para aprender; y del profesor se espera que incentive más el uso de estos medios para hacer las clases más interesante a los estudiantes.

## 4) Recursos

En el desarrollo de este videojuego, se contará con un recurso humano comprendido por:

Experto en contenidos: Oscar Emilio Molina Jiménez. Normalista superior con énfasis en matemáticas de la normal superior de pasca. Contador público de la universidad de Cundinamarca. Especialista en gerencia para el desarrollo organizacional de la universidad de Cundinamarca. Candidato a maestría en tributación de la universidad de Manizales.

Director del proyecto: Milton Buitrago Torres, Ingeniero de Sistemas.

Diseñadores y desarrolladores del proyecto: Jorge Eduardo Ruiz Ochoa y David Antonio Ricaurte Pira. Estudiantes de décimo semestre del programa de Ingeniería de Sistemas.

### Recursos Físicos de la Escuela:

La escuela actualmente cuenta 40 tablets otorgadas por el MinTIC gracias al programa “Tabletas para Educar”. De las 40 tablets solo funcionan 35, y por lo menos 10 de ellas deben estar conectadas a la corriente para que enciendan. Sus especificaciones son las siguientes:

- Modelo: D97+
- Marca: APRIX
- Sistema Operativo: Android Versión 4.1.1 Jelly Bean
- Memoria Interna: 32 GB Expandible + Memoria SD
- Procesador: Quad Core 1.6 GHZ
- RAM: 800 Megabytes
- Puerto HDMI
- Kernel Versión 3.0.8
- MultiTouch 10 Puntos
- Cámara Dual 5 Megapíxeles
- Pantalla 9.7 pulgadas
- Resolución 1024 x 768 capacitiva MultiTouch Zoom
- Tarjeta Wifi IEEE802-11b/n/g IPv4
- GRS 665
- Batería Ion Litio 6000 Hah
- Dimensiones 241 mm x 186 mm x 9,8 mm

## 5) Riesgos

En la construcción del videojuego se tienen en cuenta dos riesgos latentes:

Que los equipos donde se implemente el videojuego no

tengan la capacidad para soportar la ejecución del aplicativo, y que los estudiantes no demuestren algún tipo de interés por jugar el videojuego.

### B. *Diseño del videojuego*

Para el diseño del videojuego se va hacer uso la de la metodología VGSCL, pero con la excepción de que no se va aplicar la temática de videojuego colaborativo que trata la metodología en una de sus fases. Teniendo en cuenta lo anterior, el diseño del videojuego a continuación:

El nombre del videojuego es Una Aventura Problemática.

#### 1) *Historia y definición de personajes*

Una Aventura Problemática es un juego que se desarrolla en el planeta Tierra, donde un niño va a tener que aprender y resolver problemas pasando por diferentes mundos para poder rescatar a su compañera de las manos de un jefe malvado.

Los jugadores en rangos de edad están entre 9 y 14 años, que jugarán en un entorno 2D y se ejecutará en dispositivos móviles Android.

Este juego cuenta con un personaje principal y tres personajes secundarios. Dan, Delfos, Emily y Baloo, respectivamente.

La historia comienza un día normal cuando Dan y Emily iban camino a la escuela, en ese momento ven en el cielo un asteroide bajando rápidamente hacia la Tierra con dirección al mar. Al caer el asteroide se genera una gran explosión y temblor en la tierra, justo después de ese un momento, comienza a esparcirse una gran neblina cubriendo a toda la ciudad. La gente estaba anonadada y no entendían muy bien lo que estaba pasando. De un momento a otro, una sombra entre la neblina aparece justo en frente de Dan y Emily, dejando a los chicos inmóviles por lo que veían, y es ahí, que en un par de segundos salen unos brazos y atrapan a Emily para llevársela, era el jefe malvado Baloo. Después de atrapar a Emily, Baloo comienza a retirarse junto a ella al lugar de la explosión, Dan paralizado por lo que estaba viendo, reacciona ante los gritos de ayuda de Emily y comienza a perseguir a Baloo para rescatarla, pero en su intento, Baloo se da cuenta y le da un golpe que deja a Dan inconsciente, impidiendo salvar a su compañera. Después de unos minutos, Dan despierta buscando de manera desesperada a Emily, y es cuando entonces decide ir al lugar de la explosión. Cuando llegó a la orilla del mar, se quedó totalmente pasmado con lo que estaba frente a sus ojos, se había creado una especie de nuevo mundo en el mar, una gran nube negra llena de oscuridad y rayos se formaban alrededor de unas islas flotantes tenebrosas. A pesar del pánico que le generaba ese lugar, y de lo que estaba pasando, Dan sabía que allá estaba el sujeto que se llevó Emily y decide ir a rescatarla antes de que sea demasiado tarde. En el momento que Dan se dirige a ese lugar, una especie de humo comienza a aparecerse en frente de él, cuando se desaparece todo el humo, sale a la luz un anciano, que va a ser el encargado de ayudarlo a Dan a rescatar a

Emily, su nombre es Delfos.

Dan, protagonista del videojuego, su objetivo es aprender a resolver problemas para rescatar a su compañera pasando por diferentes islas.

Emily, compañera de Dan que fue raptada por Baloo.

Delfos, es el anciano sabio que se encargará de entrenar a Dan para que pueda rescatar a Emily.

Baloo, es el jefe malvado que vino de otra galaxia a conquistarse el planeta Tierra. Fue el que se llevó a Emily.

#### 2) *Competencias*

- Reconoce los pasos claves para resolver un problema
- Aprende a aplicar las operaciones correspondientes a cada problema
- Resuelve problemas comunes aplicando una metodología (método gráfico)

#### 3) *Storytelling*

El juego es de tipo plataforma y aventura. En este apartado, se explican las escenas correspondientes a todo el videojuego.

Escena 0: Se le presenta al usuario un menú con las opciones de Comenzar (escena 1), Acerca De (escena 0.1), Créditos (escena 0.2), Salir (escena 0.3).

Escena 0.1: Acerca De es una explicación muy básica del videojuego

Escena 0.2: Créditos. Se muestra los realizadores de la aplicación

Escena 0.3: Salir. para cerrar la aplicación.

Escena 1: Comenzar. Es otro tipo de menú donde el estudiante tiene que escoger que es lo que quiere realizar, si ver la Historia del Videojuego (escena 2), ir al Entrenamiento (escena 3), o a las tres diferentes Islas (escena 4, 5, 6) que se encuentran.

Escena 2: Historia del videojuego. Se explicará la historia del juego, que fue lo sucedido, cuáles son los protagonistas, los villanos y el principal objetivo.

Escena 3: Entrenamiento. En esta parte se le enseñará al alumno cómo se resuelve un problema, desde los Pasos (escena 3.1) hasta los diferentes tipos de problemas (escena 3.1, 3.2, 3.3).

Escena 3.1: Pasos del método gráfico. Aquí el estudiante conocerá los pasos que comprende el método gráfico para resolver problemas.

Escena 3.2: Problemas comunes. En esta sección el estudiante aprenderá a cómo debe resolver problemas de tipo común, y luego debe ir respondiendo un problema paso por paso seleccionando la respuesta correcta.

Escena 3.3: Problemas de geometría. En esta parte el estudiante aprenderá a cómo debe resolver problemas básicos de geometría, y luego debe ir respondiendo un problema del

tema paso por paso seleccionando la respuesta correcta.

Escena 3.4: Problemas de tiempo. En esta última parte del entrenamiento, el estudiante aprenderá a cómo debe resolver problemas relacionados con tiempo, y luego debe ir respondiendo un problema de ello paso por paso seleccionando la respuesta correcta.

Escena 4: Isla 1. Esta isla se divide en tres cavernas, donde cada una de ella cuenta con un mundo diferente lleno de obstáculos para saltar donde el estudiante tiene que buscar al enemigo el cuál le dará un problema para resolver, y el personaje pueda avanzar.

Escena 5: Isla 2. Esta isla se también se divide en tres cavernas, al igual que la anterior cada una de ella cuenta con un mundo diferente lleno de obstáculos para saltar donde el estudiante tiene que buscar al enemigo el cuál le dará un problema para resolver, y el personaje pueda avanzar. A medida que va avanzando los problemas aumentan de dificultad.

Escena 6: Isla 3. Esta es la isla final donde el personaje tiene que vencer al enemigo principal para poder cumplir con el objetivo del videojuego, solo cuenta con un problema esta parte, pero es el de mayor dificultad.

#### 4) ETAPA 1: Diseño de Contenidos Educativos

El contenido educativo de Una Aventura Problemática se define a través del Diccionario General Educativo (DGE) y del modelo educativo, el cual se especifica a continuación:

##### a) Diseño del Diccionario General Educativo (DGE)

El diccionario general para Una Aventura Problemática se compone por un área de conocimiento, 2 objetivos y 5 tareas.

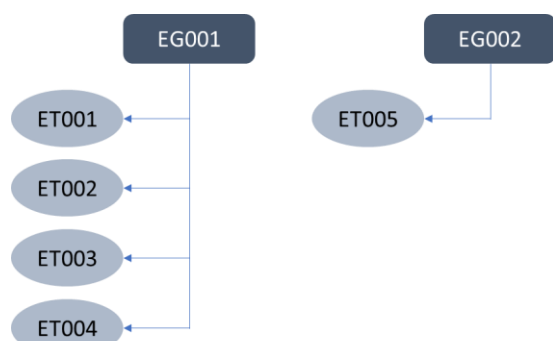


Figura 1 Representación gráfica del modelo educativo.

El diccionario general para Una Aventura Problemática se compone por un área de conocimiento, 2 objetivos y 5 tareas.

##### (1) Área del conocimiento

El área de Resolución de problemas comprende los conocimientos relacionados a solucionar problemas aplicando matemáticas.

##### (2) Objetivos Educativos

Los objetivos educativos planteados en Una Aventura Problemática se especifican a continuación, según el formato del Modelo de Objetivos Educativos de VGSC. En el nivel educativo se abarcan 2 objetivos numerados por la secuencia de EG001 al EG002.

EG001: Conocer el método grafico para aprender a resolver problemas de todo tipo (comunes, de tiempo y geometría)

EG002: Resolver problemas de todo tipo aplicando el método gráfico.

##### (3) Tareas educativas

Para que un objetivo se pueda cumplir, se deben superar una serie de tareas relacionadas con cada uno. Las tareas por cada objetivo son las siguientes:

ET001: El estudiante conocerá los pasos del método grafico para resolver problemas

ET002: El estudiante aprenderá a resolver problemas comunes siguiendo los pasos del método gráfico.

ET003: El estudiante aprenderá a resolver problemas relacionados al tiempo, siguiendo los pasos del método gráfico.

ET004: El estudiante aprenderá a resolver problemas relacionados a geometría, siguiendo los pasos del método gráfico.

##### b) Diseño del Modelo Educativo

El modelo educativo le permite al profesor organizar el contenido que los estudiantes deben aprender por medio del videojuego, como también, ayuda a definir una estrategia de aprendizaje en la cual se enfocará el juego, ya sea el contenido total del área o reforzar una parte de ella. Una Aventura Problemática, busca reforzar la resolución de problemas, por lo cual es debido ver todos los temas del videojuego.

El modelo se denominó como “Itinerario Estándar”, debido a que éste será el modelo general para todos los alumnos. El plan de estudio diseñado maneja los objetivos y tareas con un peso igual, para cumplir correctamente el objetivo del videojuego. En cuanto a la Edad Educativa para que está indicado es entre 8 y 12 años y los únicos conocimientos previos que se requieren son los de las cuatro operaciones básicas de las matemáticas.

#### 5) ETAPA 2: Diseño del Contenido Lúdico

Ya definido los objetivos y tareas educativas que se incluirán en el videojuego, ahora se diseñará la parte lúdica que se va a utilizar para practicar el contenido.

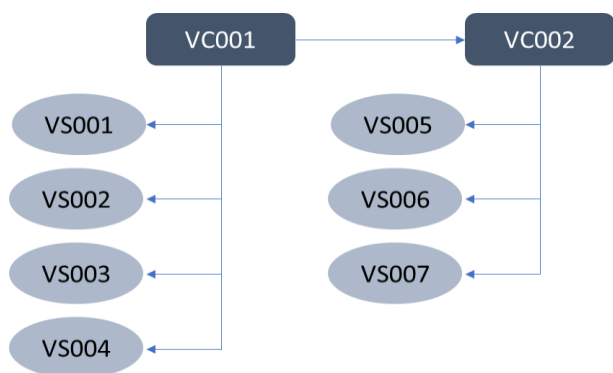
a) *Diseño del Modelo de Juego*

Como primera actividad, definimos el modelo del juego, diseñando en primer lugar la historia sobre la que el videojuego se desarrollará, para posteriormente definir los retos y fases del mismo.

Atributo	Valor
<b>Identificador</b>	GM001
<b>Nombre</b>	Una Aventura Problemática
<b>Área de Conocimiento</b>	Resolución de problemas
<b>Edad</b>	8 – 12 años
<b>Dificultad</b>	Normal
<b>Interacción</b>	Es individual
<b>Modo</b>	Por objetivos uno a uno
<b>Tipo</b>	Plataforma, Aventura
<b>Dispositivo</b>	Android
<b>Historia</b>	La historia comienza un día normal cuando dos niños, niño y niña, van camino a la escuela y presencian la caída de un meteorito al mar. En dicho meteoro se encuentra un jefe malvado con sus subordinados, que buscan apoderarse del planeta, es por eso que apenas llegan raptan a una niña que estaba cerca, para llevársela a su guarida. En ese momento su compañero decide ir a rescatarla, pero antes de enfrentarse a los enemigos un sabio lo aborda para entrenarlo y que tenga éxito en su rescate.
<b>Multimedia</b>	Gráficos, sonidos, animaciones
<b>Dimensión Cultural</b>	Indiferente
<b>Modelo de retos y fases del videojuego</b>	

b) *Diseño del DGV (Diccionario General del Videojuego)*

Con las características generales del videojuego ya definidas, la segunda actividad es la de diseñar los retos, fases y niveles del juego.



Los retos del juego se denominan con el índice VC y la serie del 001 al 002; las fases por VS con los índices del 001

al 007.

VC001: El jugador deberá completar toda la fase de entrenamiento, donde aprenderá a resolver problemas.

VC002: El jugador deberá pasar por cada isla resolviendo los diferentes problemas que se le presenten.

Ya establecidos los retos, la siguiente parte es definir las fases del juego que componen cada reto. Las fases de Una Aventura Problemática son:

VS001: Se presentan los pasos del método gráfico que los jugadores necesitan para aprender a resolver problemas.

VS002: El jugador deberá aprender a resolver problemas de tipo común para después solucionar un problema de ese tipo.

VS003: El jugador deberá aprender a resolver problemas de geometría para después solucionar un problema de ese tipo.

VS004: El jugador deberá aprender a resolver problemas de tiempo para después solucionar un problema de ese tipo.

VS005: El jugador deberá entrar a la Isla Roca la cual contiene tres cavernas, donde en cada una hay un villano por buscar y derrotar.

VS006: El jugador deberá entrar a la Isla Lava la cual contiene tres cavernas, donde en cada una hay un villano por buscar y derrotar.

VS007: El jugador deberá entrar a la Isla Jefe, donde se encuentra el jefe malvado que vino de otro planeta y rapto a la niña.

6) *ETAPA 3: Relacionar los contenidos educativos y lúdicos*

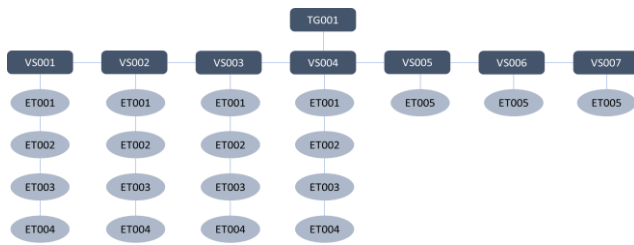
En las etapas anteriores se definieron los contenidos educativos y lúdicos de forma separada, pero para completar el hecho de que Una Aventura Problemática sea un videojuego educativo debemos relacionar las tareas educativas con los retos del videojuego. En la siguiente tabla se define el Modelo General de Objetivos y Tareas para el videojuego Una Aventura Problemática.

Atributo	Valor
<b>Identificador</b>	TG001
<b>Modelo Educativo</b>	EM001
<b>Modelo de Objetivos Educativos</b>	EG001, EG002
<b>Modelo de tareas y de actividades educativas</b>	ET001, ET002, ET003, ET004, ET005
<b>Modelo de Videojuegos</b>	GM001
<b>Implementa</b>	(VS001, [ET001, ET002, ET003, ET004]), (VS002, [ET001, ET002, ET003, ET004]), (VS003, [ET001, ET002, ET003, ET004]), (VS004, [ET001, ET002, ET003, ET004]), (VS005,



	[ET005]), (VS006, [ET005]), (VS007, [ET005]),
--	---

Para un mejor entendimiento, en la siguiente gráfica se representa el modelo de relación lúdico y educativo.



7) USO DEL JUEGO UNA AVENTURA PROBLEMÁTICA

El juego obtenido como resultado de este proceso de diseño, tal como se ha especificado en el Modelo de Juego, se ha llamado Una Aventura Problemática. A continuación, se muestran algunas imágenes del mismo, así como algunas explicaciones de las escenas que van sucediendo.



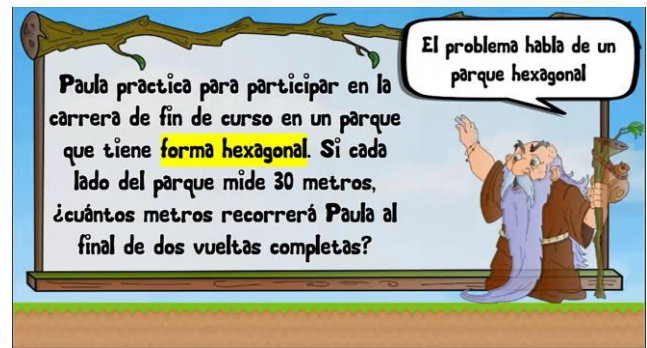
La primera pantalla que presenta el videojuego, aquí se puede seleccionar las diferentes opciones que presentan, como comenzar el juego, saber de qué se trata, conocer quienes lo hicieron, y salir del juego.



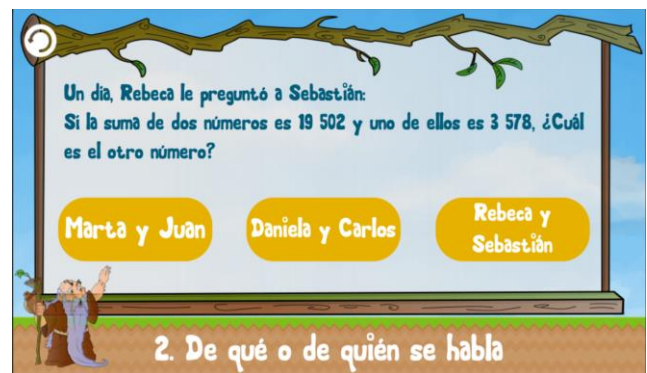
La isla entrenamiento es donde se le enseñará al estudiante todo sobre la resolución de problemas con el método gráfico. El estudiante seleccionará la isla y tendrá que ver cada uno de los temas en los que se divide este método.



Aquí se ven las opciones que se le presenta al estudiante a la hora de ver cada uno de los temas: problemas comunes, de tiempo y de geometría. En la primera parte se le enseñará como puede resolver el problema, y en la segunda parte, tendrá que aplicar los pasos que vio en la primera parte, para ir resolviendo el problema paso a paso.



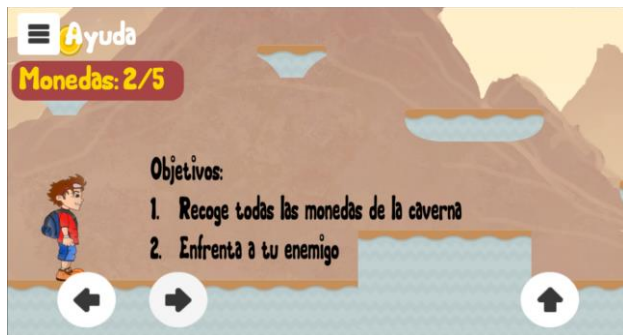
Aquí se puede observar de lo que trata la primera parte, que es la de enseñarle al estudiante detalladamente cómo se resuelve problemas matemáticos. Como se explicó anteriormente, los temas a enseñar son la solución de problemas comunes, de tiempo y de geometría.



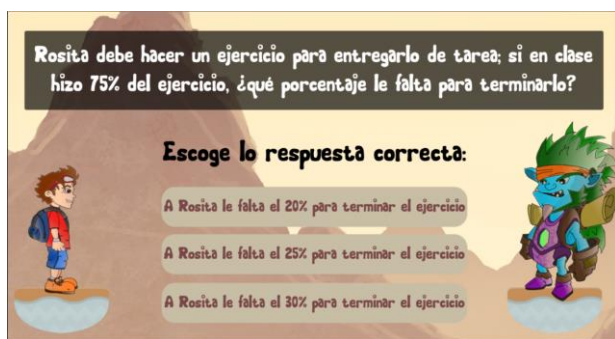
Este es un ejemplo de cómo es la segunda parte de cada uno de los temas principales, se busca que el estudiante aplique lo que aprendió en la primera parte y vaya resolviendo el problema paso a paso.



Esta es una imagen de una de las tres islas en las que el protagonista tendrá que pasar para seguir avanzando. Cada isla cuenta con tres cavernas y cada una tiene un mundo diferente.



Al entrar a la caverna, el estudiante entrará a un mundo donde tendrá que mover al protagonista del juego por todo el territorio buscando las monedas para después ir a enfrentar al villano. Se muestra un contador de las monedas para saber cuántas le quedan por recoger, como también un botón de ayuda por si tiene alguna duda de lo que debe hacer. El jugador tiene la posibilidad de moverse de izquierda a derecha y saltar.



Cuando el jugador termine de recoger las monedas de todo el mapa, tendrá que buscar al villano de ese mundo para enfrentarlo. Cada villano tiene un problema diferente, y se presenta así. El estudiante deberá escoger la opción correcta para avanzar en el juego. A medida que va avanzado los problemas tienen mayor dificultad.

## VI. CONCLUSIONES

Los videojuegos educativos pueden llegar a ser uno de los caminos a seguir para ayudar a la comunidad de estudiantes y docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a la forma como se consigue que el estudiante encuentra felicidad y gran interés por aprender un tema mediante el juego.

La complejidad para el diseño de un videojuego educativo es bastante elevada, ya que debe haber un equilibrio entre la parte lúdica y la parte educativa que se tiene que tener muy en cuenta si en verdad se quiere generar el objetivo de enseñar de manera correcta; la historia, las mecánicas y los temas que llevan son de suma importancia si se desea hacer un videojuego con un impacto positivo en la persona que los está jugando.

Los tablets que fueron entregadas por parte del gobierno a la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial no permite que haya una apropiación de esta tecnología en el aula de clases, debido a que las especificaciones y funcionamiento no se ve un motivo por cual usarlas, los problemas que tienen solo generan una carga al momento de aprovechar dicho

## VII. REFERENCIAS

Santos Calderón, G. (2015). *Educación virtual*. [Online] *El Tiempo*. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/educacion-virtual-guillermo-santos-calderon-columna-el-tiempo/16210840> [Acezado 31 Mar. 2016].

Barbosa, F. (2015). *La educación en México y Colombia*. [Online] *El Tiempo*. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/la-educacion-en-mexico-y-colombia-francisco-barbosa-columnista-el-tiempo/16123204> [Acezado 31 Mar. 2016].

De Zubiría, J. (2014). *¿Por qué los malos resultados en las pruebas PISA?* [Online] *Revista Semana*. Disponible en <http://www.semana.com/educacion/articulo/por-que-colombia-ocupa-el-ultimo-lugar-en-las-pruebas-pisa/382486-3> [Acezado 8 Mayo. 2016].

García, A. (2015). *Los beneficios de la Tecnología en la Educación*. [Online] *La Brecha Digital*. Disponible en <http://www.labrechadigital.org/labrecha/Articulos/los-beneficios-de-la-tecnologia-en-la-educacion.html> [Acezado 8 Mayo. 2016].

Prensky, M. (2010). *Nativos e inmigrantes digitales*. [San Sebastián de los Reyes]: Distribuidora SEK.

Semana.com. (2015). *Colombianos, en el top tres de los cursos online*. [online] Disponible en: <http://www.semana.com/educacion/articulo/en-que-paises-son-mas-populares-los-cursos-online/440683-3> [Acezado 31 Mar. 2016].



*Semana.com.* (2016). *Colombia se raja otra vez en educación.* [online] Disponible en: <http://www.semana.com/educacion/articulo/colombia-queda-entre-los-diez-paises-con-peor-resultado-en-las-pruebas-pisa-2012/460104> [Acezado 31 Mar. 2016].

*González Prieto, E.* (2015). *Los celulares también sirven para educar y aprender en clase.* [online] *Colombiadigital.net.* Disponible en: <http://colombiadigital.net/opinion/columnistas/desde-afuera/item/8464-los-celulares-tambien-sirven-para-educar-y-aprender-en-clase.html> [Acezado 31 Mar. 2016].

*UNESCO.* *El aprendizaje móvil.* [online] *Las TIC en la Educación.* Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/> [Acezado 31 Mar. 2016].

*Romereborn.frischerconsulting.com.* (2016). *Rome Reborn.* [Online] Disponible en: <http://romereborn.frischerconsulting.com/> [Acezado 25 Mar. 2016].

*Schunk, Dale.* (2012). *Teorías del aprendizaje, una perspectiva educativa.* (6ª edición.). México D.F.: Pearson Education.

*Serrano Díaz, M.* (2010). *Objetos de Aprendizaje.* [Online] Red ILCE. Available at: [http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e\\_formadores\\_oto\\_10/articulos/angeles\\_serrano\\_nov10.pdf](http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_oto_10/articulos/angeles_serrano_nov10.pdf) [Acezado 27 Mar. 2016].

**Jorge Eduardo Ruiz Ochoa** Estudiante de ingeniería de sistemas de décimo semestre.

**David Antonio Ricaurte Pira** Estudiante de ingeniería de sistemas de décimo semestre.