**Universidad de San Buenaventura de Cali**

**Facultad de Ingeniería**

**Programa de Ingeniería Multimedia**



**CONJUNTO DE VIDEOJUEGOS DE EVALUACIÓN DE APTITUDES PARA ASPIRANTES A CURSAR EL GRADO DE INGENIERÍA MULTIMEDIA**

**Versión Prototipo.**

Tesis propuesta como cumplimiento parcial de los requisitos para el grado en

**Ingeniería Multimedia**

Por:

**Kevin Antonio Rubio Tacha y Devin Javier Lozada**

Profesor Guía:

**Maestro Andrés Mauricio Calderón Garcés**

Director del Programa de Ingeniería Multimedia

Santiago de Cali, Colombia 2014

Aprobada por \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Presidente del comité supervisor

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Programa autorizado para obtener el grado

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Agradecimientos

A mi dogue

# **Tabla de contenido**

Página

Lista de figuras 1

Lista de tablas 2

Resumen 71

Introducción 1

**Capítulo I**: caso práctico 2

1.1 Presentación del problema 3

1.2 Propósito del estudio 3

1.3 Descripción de términos 5

**Capítulo II**: entorno conceptual 12

2.1 Presentación del problema 3

2.2 Propósito del estudio 3

2.3 Descripción de términos 21

**Capítulo III:** metodología 40

1.1 Presentación del problema 3

1.2 Propósito del estudio 3

1.3 Descripción de términos 60

1.4 Descripción de hallazgos 63

Glosario 73

Bibliografía 75

Apéndice A: cuestionario 77

Apéndice B: formularios 78

Apéndice C: información de figuras 79

Material de trabajo: mapa práctico de sistemas solares

# Lista de figuras

Número Página

1. Mercurio 12
2. Venus 13
3. La Tierra 14
4. Marte 16
5. Cinturón de asteroides 17
6. Formas de terreno 18
7. Topografía del sitio 21
8. Vistas 24
9. Relaciones funcionales 28
10. Magnitudes espaciales 36

# **Introducción**

Las herramientas tecnológicas aplicadas a la educación han revolucionado la pedagogía en muchos campos. De las herramientas que más se asemejan a los videojuegos los simuladores son unas de las más importantes y destacadas que han ayudado en la educación. Un ejemplo claro, de estos simuladores, se evidencia en el campo de la medicina como parte de programas de entrenamiento en procedimientos quirúrgicos [¿?](Simuladores cirugías uretra). Persoon, M. (2011). The influence of simulators and human factors.

El aplicar los videojuegos en contextos diferentes en los que normalmente se desarrollan, se denomina como gamificación. La gamificación se define como la implementación de métodos y principios de videojuegos a contextos no relacionados directamente a su entorno, con el objetivo de aprovechar las destrezas o contenidos que presenta el jugador. El acto de evaluar los conocimientos y comportamientos del ser humano, tanto académicos como sociales, son de suma importancia en las instituciones educativas para el correcto proceso y desarrollo del estudiante. Los estudiantes que no se sienten bien con lo que realizan, o, que no logran acoplarse correctamente a un ámbito de trabajo específico, generalmente muestran deficiencias en sus resultados académicos. La importancia de definir un perfil concreto para una rama de estudios profesionales es muy determinante a la hora de predecir o estimar los resultados de un aspirante a dicho estudio, y es, aún más importante, que el perfil de la persona concuerde con el perfil de un estudiante del programa. Definir correctamente las aptitudes necesarias para cursar una carrera, determina concretamente los criterios de evaluación para aceptar un nuevo estudiante. Los videojuegos para evaluar habilidades son muy óptimos y rápidos en el momento de retribuir los datos necesarios para llevar a cabo la cuantificación del nivel de habilidad de la actividad que se evalúa. La interactividad y dinámica de los videojuegos permiten a la persona aprender en un ambiente de entretenimiento o diversión sin dejar de lado la academia [1].

En el programa de Ingeniería Multimedia de la Universidad de San Buenaventura de Cali se presenta un problema con estudiantes que cursan los semestres del primero al tercero. Esto es debido a que muchos de los estudiantes del programa comprenden perfiles de aptitud diferentes al requerido para cursar el programa. Este problema tiene inicio en las etapas de registro, entrevista e inducción de los estudiantes. En estas etapas el estudiante presenta ideas de la carrera muy vagas o diferentes, por lo que no es apto para determinar por el mismo si el perfil personal es acorde con el perfil profesional del ingeniero multimedia. La entrevista y la inducción presentan al estudiante información y evaluaciones para informar al estudiante sobre la carrera, sin embargo, estos métodos no logran ubicar bien al estudiante entre los temas que en faces más avanzadas de la carrera se le presentaran.

El objeto de este estudio es utilizar métodos de desarrollo de videojuegos en conjunción con metodologías de evaluación de aptitudes para ayudar al programa a instruir al estudiante en el per fil profesional que rige la carrera. Dar herramientas al estudiante a definir su perfil personal en las áreas de estudio que constituyen los temas que se enseñan a lo largo del programa, para evitar que si el estudiante es más apto para diseñar gráficamente y no se inclina por conocimientos lógicos o matemáticos, evite matricularse en un curso donde el nivel científico impera y constituye como su base más fuerte. También en casos donde el estudiante solo da importancia al núcleo científico, dejando atrás los aspectos gráficos y estéticos, que definen y marcan la diferencia del programa con relación a los demás programas similares como la ingeniería de sistemas y de electrónica.

## Capítulo 1

### **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente el programa de Ingeniería multimedia de la Universidad de San Buenaventura de Cali cuenta con un sistema de evaluación poco efectivo para determinar los niveles de aptitudes aceptables que debe presentar un candidato a estudiante de Ingeniería multimedia.

Entre los semestres primero y tercero. Los estudiantes empiezan a presentar inconformidades con los cursos matriculados. En algunos casos los estudiantes llegan hasta semestres más avanzados y presentan déficit de desempeño en ciertos cursos con áreas relacionadas. Los casos más comunes, actualmente, se presentan en los cursos del área de ingeniería (matemáticas, física y programación) mientras que en los cursos del área de producción audiovisual (diseño gráfico, taller de video, dibujo para ingenieros, y audio digital) presentan notas de promedio estándar o superior. Los casos en que las notas del área ingeniería son superiores y las notas en el área de producción audiovisual son bajas, también son casos que se presentan en la carrera. [1]

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prueba de admisión que presentan los candidatos de ingeniería multimedia, posee mecanismos poco efectivos para evaluar las aptitudes del futuro estudiante, y los mismos candidatos llegan con información confusa o muy leve sobre la carrera y las áreas que abarca. Esto genera una idea errona en la mente del candidato sobre el programa y su campo de acción. El problema radica en la falta de información del candidato sobre la carrera y la falta de eficacia en los métodos y elementos evaluativos que actualmente se implementan en la carrera para medir las aptitudes de los candidatos a la carrera, y dar a conocer tanto al candidato, como a la institución, que tanto puede aplicarse la carrera al perfil del futuro estudiante.

**1.2 OBJETIVOS**

**1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un videojuego para perfilar un aspirante al programa de ingeniería multimedia en las áreas acordes a la carrera por medio de los resultados obtenidos del mismo.

**1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

* Investigar métodos de evaluación de aptitudes humanas, de diseño de videojuegos y determinar los que sean más aptos entre sí.
* Diseñar y esquematizar un temario de contenido acorde con los métodos de evaluación de aptitudes, de manera tal que se complementen y se acoplen correctamente a los objetivos del juego.
* Implementar un videojuego en versión beta para computador que permita evaluar las aptitudes del usuario.
* Validar el videojuego con pruebas en muestras de la población de aspirantes o estudiantes.

## Capítulo 2

### **MÉTODOS de evaluación de aptitudes humanas**

Para determinar qué tan eficaz puede llegar a ser un ser humano en una actividad específica, se debe poder medir las aptitudes que presenta el individuo en los diversos campos teóricos y prácticos en que se constituye la actividad. Por eso existen mecanismos de evaluación que difieren según sea su campo teórico y práctico. Se puede evidenciar esto en las áreas comunes que se enseñan en los colegios. Matemática, lenguaje, educación física, ciencias naturales, sociales, etc. Todas las anteriores son campos teóricos o prácticos que se enseñan a los seres humanos y así mismo llegan a ser parte de las aptitudes del individuo según sea su experiencia en cada campo.

//Averiguar de que depende, o como se define cuando el cerebro tiende a alguna aptitud en especifica. Por ejemplo. Puede que se le enseñe toda la matemática a un estudiante y que este le preste atención al profe, pero simplemente no le entra. O bien puede que la persona no sepa nada de matemática pero al presentársele un problema lo puede resolver por cuenta propia./

**2.1 PRUEBAS DE APTITUDES**

**2.1.1 PRUEBA DE APTITUD DIFERENCIAL DAT (*DIFFERENTIAL APTITTUDE TEST*)**

La prueba de aptitud diferencial es una de las baterías más ampliamente utilizadas en la historia. Es una de las baterías más reconocidas y relevantes para las evaluaciones de aptitudes. Publicada por primera vez en el año 1947 como base importante para la orientación vocacional y educativa de los estudiantes de grados superiores (bachillerato y preparatoria). Luego es acogida, por su utilidad, para la orientación de jóvenes adultos a nivel educativo y para la selección de empleados.// Referencia Gregory página 226

Esta batería consta de ocho pruebas independientes:

* Razonamiento verbal (RV).
* Razonamiento numérico (RN).
* Razonamiento abstracto (RA).
* Rapidez y precisión perceptual (RPP).
* Razonamiento mecánico (RM).
* Relaciones espaciales (RE).
* Ortografía (O).
* Uso del lenguaje (UL).

De los criterios en que se basaron para determinar cada prueba, los más significativos para el proyecto son los siguientes:

* Cada prueba debe ser independiente. Existen situaciones en que solo se necesita o se desea una parte de la batería.
* Las pruebas deben medir podre: Para la mayoría de los propósitos vocacionales a los que contribuyen los resultados de la prueba, resulta de primordial interés la medición de poder (solución de problemas difíciles en el tiempo adecuado).
* La batería de pruebas debe generar un perfil: Las ocho puntuaciones separadas pueden convertirse en rangos percentilares y trazarse en una gráfica común de perfil.
* Los materiales de la prueba deben ser prácticos. Con límites de tiempo de seis a 30 minutos por prueba, la DAT completa puede aplicarse en una sesión escolar matutina o vespertina.
* La aplicación de las pruebas debe ser sencilla: Cada prueba contiene excelentes ejemplos de “entrenamiento” y la pueden aplicar personas con una capacitación especial mínima.

//Todo lo anterior es una referencia, casi totalmente citada del libro de Gregory de la página 226 -227 sobre los criterios de la prueba DAT.

De las ocho pruebas independientes de la DAT, se determinaron cuatro como las más relevantes para el proyecto: RN (Razonamiento numérico), RA (Razonamiento abstracto), RM (Razonamiento mecánico), RE (Relaciones espaciales).

RN: La prueba de razonamiento numérico evalúa una de las partes primordiales de las aptitudes necesarias para el perfil de un candidato a estudiar ingeniería multimedia. Esta prueba mide la capacidad de cálculo y el pensamiento matemático básico que presenta una persona. Referencia, libro de Gregory

RA: La prueba de razonamiento abstracto ayuda a medir la capacidad lógica básica de una persona. La lógica es una parte fundamental del núcleo de aptitudes que debe tener un candidato. Referencia Gregory.

RM: La prueba de razonamiento mecánico ayuda a medir las capacidades lógicas y de cálculo básicas. Usualmente se utilizan pruebas donde se relaciona el peso y algunas facultades teóricas de la física mecánica. Ref Gregory.

RE: La prueba de relaciones espaciales ayuda a evaluar la capacidad que tiene la persona para percibir el entorno. Esta prueba mide facultades necesarias para el aspecto gráfico del candidato. Mide como concibe las formas y los espacios. Ref Gregory.

**2.1.2 LA BATERÍA DE PRUEBAS DE APTITUDES GENERALES GATB (*GENERAL APTITUDE TEST BATTERY*)**

La batería de pruebas de aptitudes GATB nace en estados unidos como la primera batería de pruebas para predecir el desempeño en el trabajo. La GATB está compuesta por ocho pruebas en papel y lápiz y cuatro aparatos de medición. Esta diseñada para poder aplicarse en dos horas y media. Con 12 pruebas en total se constituye de esta manera:

* Capacidad general de aprendizaje. Esta puntuación es una combinación de Vocabulario, Razonamiento aritmético y espacio tridimensional.
* Aptitud verbal. Derivada de una prueba de vocabulario que requiere que el examinado indique las dos palabras de un conjunto que son sinónimos o antónimos.
* Aptitud numérica. Esta puntuación es una combinación de las pruebas de cálculo y razonamiento aritmético.
* Aptitud espacial. Consta de la prueba de espacio tridimensional, es una medida, de la habilidad para percibir las representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales y para visualizar el movimiento en tres dimensiones.
* Percepción de forma. Esta puntuación es una combinación de igualación de forma e igualación de herramientas, dos pruebas en que el examinado debe igualar dibujos idénticos.
* Percepción administrativa. Una evaluación de corrección de pruebas llamada comparación de nombres en que el examinado debe igualar nombres en condiciones de presión de tiempo.
* Coordinación motriz. Mide la habilidad para hacer con rapidez determinadas marcas con lápiz en la prueba de hacer marcas.
* Destreza dactilar. Una combinación de las pruebas de armar y desarmar, dos medidas de destreza con remaches y arandelas.
* Destreza manual. Una combinación de las pruebas de colocar y girar, las cuales requieren que el examinado cambie e invierta clavijas en un tablero.

## Capítulo 2

### pedagogía aplicada en videojuegos

#### La pedagogía interviene en el proyecto para brindar el conocimiento necesario sobre técnicas de desarrollo en videojuegos educativos. El conocimiento adquirido sobre estas técnicas se implementa en los videojuegos evaluativos para definir las tareas que ejemplifiquen el área de conocimiento en el que se desenvuelven.

#### Según el DRAE(Diccionario de la real academia española) se define Pedagogía como la ciencia que se ocupa de la enseñanza y la educación. La pedagogía aplicada a los videojuegos, se vuelve una gran herramienta para medir habilidades o conocimientos de las personas en diferentes temas o ámbitos. Siendo los videojuegos otro medio para la comunicación, que se destaca por su interactividad con el usuario, logra acoplarse muy bien con sistemas o modelos de pedagogías y así generar muy buenos resultados. “Libros, cine, televisión, y de hecho cualquier otro medio que vinieron antes que ellos se han utilizado ya veces estudiado como los medios de comunicación para la entrega de la instrucción. Ejemplos notables de cada medio se han aplicado a fines educativos con resultados duraderos. Los juegos digitales son ahora también objeto de atención en este contexto. Un primer paso para profundizar en el conocimiento de cómo se puede utilizar un medio en particular en la educación es el estudio de los ejemplos destacados, sin importar heredero propósito original”(Becker, 2007, p 3).[5]

#### 

## Capítulo 3

### AUDIO VISUALES Y MÉTODOS INFORMÁTICOS DE ENSEÑANZA

#### El diccionario de la real academia española los define como un adjetivo que se refiere al oído y la vista empleándose el mismo tiempo. El contexto de los audiovisuales en el contenido digital es la base del desarrollo y el atractivo del mismo. Los videojuegos no prosperan, o ayudan, si su contenido audiovisual resulta poco atractivo, o informático. Los medios audiovisuales aplicados a la educación han sido de gran relevancia en los métodos de enseña y han generado metodologías de su aplicación. “Entrando en medios concretos encontramos que en los informáticos, Gros (1987) plantea que deben llevarse a cabo desde cuatro grandes dimensiones el contenido transmitido, la forma de transmisión, el marco social de la relación educativa y la manejabilidad y accesibilidad del programa. La misma autora en otro trabajo con Spector (Gros y Spector, 1994) especifica estas cuatro dimensiones en las siguientes 22 variables: correcciones para la presentación del contenido, presentación del contenido, use de la tecnología , integración dentro de la clase, fácil de usar, congruencia con el currículum, interacción, secuencia-nivel de contenido, validez, control por el usuario del programa, feed-back, objetivos, motivación, inteligencia, ayuda de feed-back negativo, modificación del conte nido, vías de contenido, documentación del profesor, material de soporte para el usuario, color-sonido-grafico-animación, display de pantalla y organización del sistema.”(Cabrero, 1999, p 6) [6]

## Capítulo 4

### Gamificación

#### El término de gamificación puede tener diferentes significados según el contexto en que se presente. En el mundo de la publicidad presenta significados que se definen como el crear un juego cuyo contenido sea totalmente enfocado a la promoción explicita y directa de productos o servicios. Para otras personas significa crear un entorno interactivo de textos en 3D, que cambie según un comportamiento definido. Todas estas definiciones están en el margen de lo correcto, puesto que el término abarca dichos métodos de uso. La gamifiación puede definirse como la aplicación de métodos, principios, procesos y mecanismos de videojuegos, a proyectos, trabajos o métodos de enseñanza en contextos no relacionados directamente al entorno de videojuegos (nongaming context), donde se aprovechan la motivación interna del jugador para generar los conocimientos o resultados deseados en el contexto en que se aplique. [16]

## Capítulo 5

### UNITY 3D

#### Unity3d: Es un motor gráfico (engine) fácil para crear software pero más que todo videojuegos creativos tanto en 3d como en 2d, este software facilita al desarrollador crear productos de software interactivo.

#### Esta herramienta está compuesto por tres componentes:

#### Engine (motor gráfico y físico)

#### Editor

#### Los modelos de publicación o salida

#### Estas tres herramientas juntas hacen que la aplicación Unity sea uno de los mejores softwares de desarrollo de videojuegos en el mercado hoy en día. [18][19]

#### Para el desarrollo y la implementación se analizaron tres entornos de desarrollo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Entorno | PROS | CONTRA |
| Unity 3D | * Exporta para Windows y Mac * Fácil uso de Escenas | * Gráficos nivel medio * Atributos avanzados son de la versión paga |
| Java Netbeans | * Más conocimientos en el lenguaje de programación | * Solamente se exporta .JAR * No muestra en tiempo Real |
| UDK | * Ofrece buenos gráficos * Implantación de físicas, animaciones y cámaras, más avanzadas. | * Es complicado de manejar por intuitivo * Difícil manejo de código * No cuenta con un idle * No es un tiempo real |

#### Las características de Unity 3D como entorno de desarrollo, facilitan la comodidad de implementación y permite llevar a cabo los modelos de videojuego de una manera mucho más acorde, puesto que dispone de herramientas propias para el desarrollo de videojuegos, ya sea por parte del diseño de interfaz o bien sea en las físicas y el ambiente. El disponer de estas herramientas hace que el desarrollo sea más adecuado. El fácil manejo de escenas, el IDLE propio de programación y posibilidad de exportar en multiplataforma hacen de este entorno el más apropiado para el desarrollo del proyecto.

## Capítulo 6

### 1. ESQUEMA DE JUEGO

#### El esquema de juego está definido como un conjunto de “mini-juegos” evaluadores. Cada mini-juego está incluido en una categoría. Las tres categorías son: “Lógico-Matemático”, “Estética” y “Resolución de Conflictos”. Cada una de las categorías fue definida según el análisis realizado de las entrevistas con diferentes profesores del programa de ingeniería multimedia de la universidad de San Buenaventura de Cali.

#### En la entrevista se les solicitó que definieran las aptitudes y aspectos más importantes que debería tener un estudiante del programa. Dando como resultado los tres temas de las categorías.

### 2. LÓGICO matemático

#### La categoría de “Lógico-Matemático” contiene a todos los juegos que evaluaran la aptitud matemática y lógica. La forma de evaluar estas aptitudes están basada en las baterías de pruebas de aptitudes:

#### DAT (Differential Aptitude Test) y GATB (General Aptitude Test Battery). Que definen estás aptitudes como razonamiento numérico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mini-Juegos | Pros | Contras |
| Niveles de Intensidad | * Estimula el razonamiento Matemático * Da un esquema básica de una imagen de un computador | * Muy monótono * Aburrido * Poco intuitivo |
| Dogue Field | * Divertido * El personaje tiene más libertad para mover el personaje | * Muy simple |

# Bibliografía

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

. . , .

# Índice

A

Aristóteles, 3

D

Desde una galaxia, 2

T

Teoría geocéntrica, 2

Teoría heliocéntrica, 3

M

Misión espacial Mariner, 2

Mercurio, 3

O

Órbita

Mercurio, 3

P

Planetas y lunas, 2

R

Rotación

Mercurio, 3

S

Sistema Solar

nacimiento, 2

teoría geocéntrica, 2

teoría heliocéntrica, 3

misión Mariner, 2

misión Voyager, 2

S

Sistema Solar, 2

V

Misión espacial

Voyager, 2

Vía Láctea, 2