



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



IMPLEMENTACIÓN DE UN VIDEOJUEGO 2D DE APOYO EN TÉCNICAS/PROCESOS ALGORÍTMICOS PARA ESTUDIANTES QUE INICIAN LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ (CURN)

Xibia Cecilia Hurtado Rocha, Marco Antonio Soto Berrocal, Yenny Del Carmen Julio Narváez

**Corporación Universitaria Rafael Núñez
Cartagena, Colombia**

Resumen

En la Corporación Universitaria Rafael Núñez, se realizan actividades de identificación y reconocimiento de destrezas y habilidades con las que ingresan los estudiantes a la vida universitaria en todos los programas académicos que se ofertan; una de estas actividades es el Test de Estilos de Aprendizaje que, desde el Departamento de Psicología, es aplicado a todos los estudiantes nuevos de la Institución. En el caso de la Facultad de Ingeniería, dentro de los programas académicos de tecnología en desarrollo de sistemas de información y de software e Ingeniería de sistemas, los docentes toman los resultados de este test para identificar los estilos de aprendizaje del grupo de estudiantes nuevos y, generar y proponer estrategias de enseñanza - aprendizaje para que los estudiantes respondan a estas estrategias con sus estilos de aprendizaje y fortalezcan sus conocimientos, y a su vez se aumenten la cantidad de recursos innovadores disponibles en las áreas de conocimiento que se manejan en estos programas académicos. Respondiendo a todo lo anterior, este proyecto busca desarrollar un videojuego para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android, dirigido a estudiantes que empiezan sus estudios en la Facultad de Ingeniería en sus programas académicos, con el fin de apoyar sus técnicas de estudio, ampliar las opciones de herramientas de las estrategias de enseñanza - aprendizaje, mejorar sus técnicas y procesos de programación; y apoyar la labor del docente en esta área de conocimiento desde la identificación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes y la oferta de recursos que respondan a estos. Este videojuego se desarrolla sobre unas herramientas que

posee licencias gratuitas la cual permitirá un desarrollo ágil y sencillo del producto que se plantea.

Palabras clave: aprendizaje; enseñanza; videojuegos

Abstract

Within the Rafael Nuñez University Corporation, activities of identification and recognition of skills and abilities are carried out with which students enter university life in all the academic programs that are offered; One of these activities is the Test of Learning Styles, which, from the Department of Psychology, is applied to all new students of the Institution. In the case of the Faculty of Engineering, within the academic programs of Technology in the development of information systems and software and Systems Engineering, teachers take the results of this test to identify the learning styles of the group of new and , generate and propose teaching - learning strategies for students to respond to these strategies with their learning styles and strengthen their knowledge, and in turn increase the amount of innovative resources available in the areas of knowledge that are handled in these academic programs . Responding to all the above, this project seeks to develop a video game for mobile devices with Android Operating System, aimed at students who begin their studies in the Faculty of Engineering in their academic programs, in order to support their study techniques, expand the options of teaching-learning strategies tools, improving their programming techniques and processes; and support the work of the teacher in this area of knowledge from the identification of learning styles of students and the supply of resources that respond to them. This video game is developed on tools that have free licenses called Unity in its version 2017.3. Personal, this tool is a videogame engine that will allow us an agile and simple development of the product that arises.

Keywords: learning, teaching, videogames, Android, Unity, algorithm

1. Introducción

Estudios realizados han indicado que los videojuegos generan beneficios a sus usuarios, siempre y cuando se logren disfrutar con control. También se ha determinado que estos recursos virtuales se pueden utilizar en el ámbito educativo, convirtiéndolos en herramientas con una alta demanda a nivel mundial. El desarrollo de un videojuego, es una ardua tarea ya que es necesario captar la atención de los usuarios mediante los escenarios, personajes e historias que estos crean; y si se usan a nivel educativo, aún más pues debe lograr acoplarse a las temáticas de las áreas donde se quiere utilizar y al nivel educativo de los usuarios.

Este proyecto busca desarrollar un videojuego para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android, que pueda ser de utilidad para estudiantes que empiezan sus estudios en la Facultad de Ingeniería en los programas académicos de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en Sistemas de Información y de Software, de la Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN) con el fin de apoyar sus técnicas de estudio, ampliar las opciones de herramientas de estudio, mejorar sus

técnicas y procesos de programación; y apoyar la labor del docente en esta área de conocimiento.

2. Antecedentes

Dar una vuelta al pasado y conocer proyectos e investigaciones anteriores nos da una mejor visión del trabajo, ya que podemos medir la viabilidad del proyecto y hacernos una idea de los posibles problemas a enfrentar. En este apartado se hace una breve reseña de proyectos similares a este.

Aprender a programar (¿y a pensar?) jugando (2010)

Autores: Willing, Pedro | Astudillo, Gustavo Javier | Bast, Silvia Gabriela

Resumen: Muchos análisis indica que en el área de Informática, los estudiantes al momento de encontrarse por primera vez con un lenguaje de programación tienden a desertar y tener un fracaso académico, por su alto nivel de complejidad. Con este contexto, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam, se propuso actividades para estudiantes de la asignatura Introducción a la Computación que contiene un enfoque lúdico y de experimentación, incluyendo un grupo de actividades basadas en la metodología de resolución de problemas de Polya y el software de animación Scratch. En este trabajo, se presentan los primeros resultados de la experiencia.

Enfoque Basado En Gamificación Para El Aprendizaje De Un Lenguaje De Programación (2016)

Autores: Gustavo Javier Astudillo | Silvia Gabriela Bast | Pedro Adolfo Willging

Resumen: Muchos de nuestros estudiantes pertenecen a la generación de los "gamers", es por esto que surge la necesidad de aprovechar esta tecnología en el ámbito educativo. Dentro de este trabajo se busca una identificación de videojuegos que pueden ser utilizados para diseñar actividades didácticas, específicamente para el aprendizaje de algunos conceptos de la programación de computadoras, como son: algoritmos, variables y estructuras de control.

Aprendiendo a programar con juegos y robots (2012)

Autores: Díaz, Francisco Javier | Banchoff Tzancoff, Claudia M. | Martin, Eliana Sofía | López, Fernando

Resumen: Este proyecto muestra una propuesta innovadora de capacitación, en donde saberes complejos como resolución de problemas y programación, son transmitidos mediante mecanismos y herramientas simples que estimulan e incentivan el proceso de enseñanza y la creatividad de los alumnos en la formulación de las actividades a desarrollar con los robots y los juegos.

GAIA, un juego por la vida

Es un videojuego de aventura gráfica y puzzles (rompecabezas), desarrollado por la Fundación Alas de Cristal de Bogotá, en el cual los usuarios pueden conocer las aventuras de Ana y Luis, dos valientes jóvenes elegidos para restablecer el equilibrio de los espíritus que habitan la naturaleza, que tienen como misión salvar los ecosistemas que están siendo destruidos por adultos inescrupulosos. A lo largo de estos mundos, se estudiarán las especies de fauna y flora más representativas de Colombia: selva amazónica, bosque andino de niebla, páramo, playa, arrecifes coralinos, desierto y ciudad.

3. Metodología

El proyecto de investigación es de tipo descriptivo, usando un enfoque diacrónico y sincrónico por medios de recursos documentales actuales, debido a que se pretende usar métodos modernos los cuales han venido evolucionando con el pasar del tiempo a medida que la tecnología evoluciona y descubren soluciones óptimas para resolver problemas ya sean relacionados con la programación o el aprendizaje de esta.

Para el desarrollo del Videojuego, se inicia con el levantamiento de información para establecer los requerimientos del videojuego, luego se desarrolla el guión del videojuego, con el fin de tener claridad de las ideas que se plasmarán en el desarrollo del producto. Se deben diseñar los menús, escenario, los sprites 2D y los menús del videojuego de acuerdo a los requerimientos definidos; para así desarrollar la codificación del puzzle y la interacción usuario-máquina. Seguido a esto se realizan pruebas funcionales y de rendimiento del videojuego y finalmente se pretende implementar el videojuego en alumnos de primer semestre del programa de ingeniería de la corporación universitaria Rafael Núñez (CURN).

Dada la naturaleza del proyecto, se decidió adoptar una metodología de índole personal y adaptada, a partir de la metodología de desarrollo ágil llamada Extreme Programming (XP), la cual se basa en realizar una programación lo más simple posible para alcanzar el objetivo requerido. La programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Una de los principales conceptos de esta metodología (como de otras metodologías del tipo de desarrollo ágil) consiste en reconocer al cliente como del equipo de desarrollo. De este modo, se contará con un equipo de usuarios en representación a los clientes (posibles jugadores), los cuales colaborarán durante la fase de pruebas del producto.

4. Diseño del video juego

Game Design Document

- Nombre del Videojuego: CLAW.
- Game Overview: CLAW es un videojuego educativo, desarrollado como apoyo en el área de Programación en un nivel básico, para estudiantes de primer semestre de la facultad de Ingeniería de la CURN; el juego consiste en organizar, mover o manipular unos bloques de programación (en forma visual), seleccionandolos de una lista ya predefinida; las cuales les transmiten las órdenes a una garra mecánica que se mueve según lo que se le indique con estos bloques, organizando o moviendo unas cajas en el orden o lugar deseado. Se contemplaron varios niveles para este juego, que van aumentando su dificultad a medida que se van superando, cada nivel es superado al cumplir con la actividad planteada.
 - Idea / Historia Central: Este videojuego está orientado para aquellos estudiantes de Ingeniería, que les gusta o los atrae el área de programación y los puzzles. Aquí te enfrentarás a retos que parecen sencillos, diseñados para que entrenes tu lógica de programación y la solución de problemas algorítmicos mediante bloques

IMPLEMENTACIÓN DE UN VIDEOJUEGO 2D DE APOYO EN TÉCNICAS/PROCESOS ALGORÍTMICOS PARA ESTUDIANTES QUE INICIAN LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ (CURN)

de programación visuales, con características de programación algorítmica por pseudocódigos en lenguaje natural.

- Género: Puzzle - Educación.
- Categoría: Puzzle - Serious Game.
- Audiencia: Se escogió como audiencia a jugadores con edades que van de los 10 años en adelante / Estudiantes de la corporación universitaria Rafael Núñez (CURN)
- Mecánica y Controles.
 - Descripción de la Mecánica del Videojuego: El videojuego es totalmente en 2d, el cual permitirá que el jugador visualice las cajas que tiene en el escenario y cómo debe verse el escenario para completar el nivel y de igual forma contará con un espacio que le permitirá agregar bloques de programación (visual) para que arma el algoritmo necesario para completar la tarea propuesta por el escenario.
 - Objetivo de cada Modo de Juego o Niveles: Diseñar e implementar un algoritmo a partir de los bloques de programación (visual) para dar solución al nivel.
 - Control y Acciones: Todas las acciones serán realizadas desde la pantalla táctil de un dispositivo móvil (Smartphone) con sistema operativo (Android).
 - Opciones del Juego: Al comienzo del juego, veremos las siguientes Opciones:
 - Jugar: iniciara una nueva partida en el último nivel disponible.
 - Niveles: nos mostrará todos los niveles desbloqueados para jugar.
 - Tutorial: nos mostrará el cómo se arman los bloques de programación.
 - Créditos: En la cual mencionaremos a las personas y/o entidades que participaron en este proyecto.
 - Salir: Salir del juego
- Visual Del Videojuego

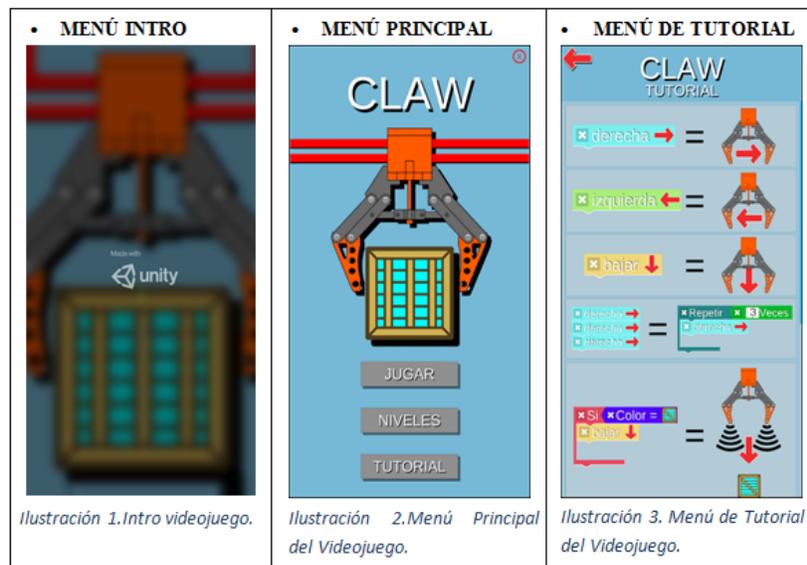


Imagen 1. Diseño visual del videojuego Claw. Fuente propia.

IMPLEMENTACIÓN DE UN VIDEOJUEGO 2D DE APOYO EN TÉCNICAS/PROCESOS ALGORÍTMICOS PARA ESTUDIANTES QUE INICIAN LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ (CURN)



Imagen 2. Diseño del videojuego Claw. Fuente propia.

- Plataforma principal: Smartphone(Android)
- Requisitos del juego
 - Android 5.0 o superior.
 - 1 Gb de RAM o superior.
 - 100 Mb de almacenamiento o superior.
- Información Adicional Del Videojuego: Se desarrollará con el motor Unity 2017.3 debido a que es un motor muy versátil que cuenta con muchas opciones para efectos visuales y librerías gratuitas que facilitan el desarrollo del proyecto, también se tiene la posibilidad de usar blender para el diseño de escenarios y texturas que se emplean en el juego.
 - Interfaz principal del motor de videojuegos "Unity 2017.3"
- Actores: Cajas, Bloques de programación(visual), Garra mecánica

5. Desarrollo, pruebas y optimización del videojuego

Unity es el editor de videojuegos actualmente más utilizado, se considera que una de las razones de su uso es la posibilidad de desarrollo de videojuegos para diversas plataformas, como son Microsoft Windows, OS X y Linux, Windows Phone, iOS, Android, Xbox, Playstation, Nintendo, Realidad virtual y WebGL. Es una plataforma en tiempo real, soportada por una amplia gama de herramientas y servicios, logrando ofrecer unas posibilidades asombrosas para los desarrolladores en sus diversos mercados y aplicaciones.

Otras herramientas que se utilizaron en el desarrollo de este proyecto fueron:

- Google drive: Es la nube de Google que la he utilizado para poder almacenar todos los documentos, imágenes del proyecto e incluso poder realizar dicha encuesta y obtener resultados que se tratarán más adelante. Es una herramienta muy útil, ya que puedes obtener todos tus recursos en cualquier ubicación.
- Visual Studio: Es el programa que he utilizado para programar todos los scripts del proyecto. Unity por defecto tiene el programa de MonoDevelop, pero me ha gustado más

utilizar Visual Studio, ya que tiene muchas más configuraciones y detalles que el otro no tiene.

- C#: es un lenguaje de programación diseñado por la conocida compañía Microsoft, está orientado a objetos, lo cual es una rama de la informática que usa como su propio nombre indica los objetos y las interacciones de estos para diseñar aplicaciones y programas informáticos.

Para realizar las pruebas y optimización del videojuego, se implementaron Las pruebas de validación en la ingeniería de software ya que estas se identifican como procesos de revisión que nos sirven para verificar que el sistema de software producido, en este caso el videojuego, cumpla con las especificaciones y objetivos establecidos. Se utilizó como ficha de registro, la siguiente tabla:

Objetivo de la Prueba:	Realizar la prueba de aceptación para detectar errores en el sistema bajo un ambiente controlado.
Descripción de la Prueba:	La verificación involucra la ejecución de partes o todo del sistema en ambientes simulados, con el fin de encontrar errores. La retroalimentación de esta fase produce cambios en el software para resolver los errores y fallas que se descubren.
Técnica:	Realizar las pruebas de sistema bajo las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> ● Se llevan a cabo en el lugar en donde fue desarrollado (residencia del autor del proyecto), ● En un ambiente controlado, en el cual el desarrollador está presente.
Criterio de Completitud:	<ul style="list-style-type: none"> ● Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas. ● Todos los defectos que se identificaron han sido tenidos en cuenta.
Consideraciones Especiales:	Ninguna

Tabla 1. Ficha de registro de prueba de sistema de tipo aceptación. Fuente propia.

6. Conclusiones

El resultado que puede dar una metodología ágil como la programación extrema puede ser vital en el proceso de un proyecto que cuente con poco personal y un corto tiempo para su desarrollo. Programación Extrema resultó muy eficiente para este proyecto ya que al ser un único desarrollador de todo el videojuego no limitaba el avance del videojuego por permitir un proceso continuo en lugar de ser un proceso a bloques o pasó a paso. Resulta muy fácil desarrollar si se tiene conocimientos previos y experiencia con motores de videojuego como es el caso del motor utilizado llamado Unity 3d en su versión 2017.3. Resulta muy útil usar un motor de videojuegos tan versátil y sencillo de utilizar con es el caso de Unity 3d en su versión 2017.3. El poder hacer pruebas con personas que tengan un perfil parecido al usuario al cual queremos implementar nuestro producto puede ser muy útil para la detección de errores y poder mejorar la experiencia que queremos mostrar al usuario final.

7. Referencias

Artículos de revistas

- Marcano, B. (2006). Estimulación emocional de los videojuegos: efectos en el aprendizaje. Revista electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la sociedad de la información, Vol 7, No 2, pp. 129 - 139.
- Marín Díaz, V. and García Fernández, M.D. (2005). Los videojuegos su capacidad didáctico-formativa. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, Vol 26, pp. 113-119.
- Astudillo, G., Bast, S. and Willging, P. (2016). Enfoque basado en gamificación para el aprendizaje de un lenguaje de programación. Revista Virtualidad, Educación y Ciencia. Vol 7, pp 125-142.

Libros

- Villa, D., Pérez, S., Moya, F., Redondo M., López, J., Villanueva F., Mora C., García M. and González, J. (2015). Desarrollo de Videojuegos: Un Enfoque Práctico, pp. 321.
- Bolós, A. (2008). Videojuegos y aprendizaje., España, pp. 73 - 87
- Amaro, S. and Valverde, J. (2007). Metodologías Ágiles, Trujillo - Peru, pp. 12.

Memorias de congresos

- Díaz, F. J., Banchoff Tzancoff, C. M., Martin, E. S., & López, F. (2012). Aprendiendo a programar con juegos y robots. RedUNCI.

Fuentes electrónicas

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicación (2019, Febrero). Gobierno promociona cuatro nuevos videojuegos educativos y culturales. Consultado el 11 de Junio de 2019 en <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-7315.html>

Sobre los autores

- **Xibia Cecilia Hurtado Rocha:** Ingeniero de Sistemas, Máster en E-Learning y Redes Sociales. Docente Asociado Líder de proyección Social de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. xibia.hurtado@curvirtual.edu.co
- **Yenny Julio Narváez:** Ingeniero de Sistemas, Máster en E-Learning y Redes Sociales. Directora de programa de ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. yennyjulio@curn.edu.co
- **Marco Soto Berrocal:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Telecomunicaciones y Redes. Docente Asociado coordinador de área profesional de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. marcos.soto@curvirtual.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)