

Desarrollo de una WebApp para Aprender Fundamentos de Programación

ROCHA, César†

Recibido Abril 06, 2015; Aceptado Octubre 02, 2015

Resumen

El presente proyecto consta del desarrollo de videojuegos educativos en una aplicación web para hacer frente al problema que presenta prácticamente la carrera de computación a nivel Ingeniería, como son las materias de fundamentos de programación con un 63%, las cuales son primordiales para un estudiante de Ingeniería debido a que en estas se desarrollan las competencias básicas para comprender la programación de computadoras y el desarrollo de software en otras cuestiones. Las causas que originan este problema son muy variadas. El principal problema desde el punto de vista del alumno es que no se tienen las estructuras mentales adecuadas para la solución de problemas. Se ha demostrado que los estudiantes aprenden de mejor forma haciendo actividades, de preferencia en juegos como en el jardín de niños. Una forma de jugar y aprender es a través de los videojuegos.

Fundamentos, Programación, Videojuegos, Ingeniería

Abstract

This project consists of the development of educational video games in a web application to address the problem presented almost computing engineering career level, as are the materials of programming fundamentals with 63%, which are essential for a student engineering because in order to understand these basic computer programming and software development skills on other issues develop. The causes of this problem are very variadas. El main problem from the point of view of the student is not to have the right to troubleshooting mental structures. It has been shown that students learn best doing activities, preferably in games like in kindergarten. One way to play and learn is through video games.

Fundamentals, Programming, Video Games, Engineering

Citación: ROCHA, César. Desarrollo de una WebApp para Aprender Fundamentos de Programación. Revista de Prototipos Tecnológicos. 2015 1-2: 79-84

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Dentro del área de sistemas y computación, la actividad principal es el desarrollo de sistemas computacionales que resuelven diversas necesidades o problemas a todo tipo de usuario. La base fundamental del desarrollo de cualquier tipo de sistemas es la etapa de implementación, también llamada: etapa de codificación. Dicha etapa es el proceso de traducción de la solución de un problema (llamado modelado o diseño de software) hacia un lenguaje formal entendible por la computadora.

Todas las carreras del área computacional incluyendo las del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica llevan consigo un bloque de materias de programación, así como otras materias en las cuales se requieren la aplicación de conceptos de programación sin ser necesariamente materias específicas en esta área. Así mismo todas las carreras del área computacional inician con una materia sobre nociones básicas de las mismas que generalmente recibe el nombre de Algoritmos, Metodología de la Programación, Fundamentos de Programación, entre otros nombres.

En estadísticas realizadas se observa que existe un grave problema en alumnos de las carreras del área de computación a nivel Ingeniería principalmente en la materia de fundamentos de programación con un 63%.

Debido a que estamos viviendo en una era digital donde los ordenadores, teléfonos inteligentes, y tablets se han convertido en una parte esencial de nuestras vidas, podemos recurrir a un método más divertido y estimulante para aprender: **“Podemos aprender jugando”**. Y es que existen multitud de juegos que nos permiten mejorar nuestras habilidades como programadores.

Es por ello que se presenta como solución a la problemática planteada el desarrollo de un videojuego educativo en una aplicación web el cual estará enfocado a los fundamentos de desarrollo de software.

Dichos videojuegos en su utilidad precisarán

- Según el conocimiento adquirido se irá avanzando de nivel.
- Desbloqueo de nuevos niveles que permitirán liberar nuevos retos.
- Permitirá mejorar las estadísticas personales del usuario.

Objetivos

General

Desarrollar una serie de videojuegos educativos en una aplicación web que permita motivar al alumno para aprender a programar y a la vez mejore índices de aprobación en la materia de Fundamentos de Programación.

Específicos

- Aumentar el razonamiento lógico matemático de los alumnos.
- Medir el avance de aprendizaje de los alumnos mediante niveles que contendrá dicho videojuego dentro de la aplicación web.

Con la ejecución de este proyecto se pretende la conservación del 30% extra de la matrícula para tener un índice de eficiencia terminal de 70% en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco dentro del área del Departamento de Sistemas y Computación. Además, se pretende que los alumnos sean más competentes y estén mejor preparados debido a que el aprendizaje se vuelve significativo.

Metas

Un prototipo didáctico que incluye objetos de aprendizaje para la enseñanza de la asignatura de Fundamentos de Programación. Mediante una aplicación web.

Metodología

Conociendo cual es la problemática actual se optó por una estrategia basada en juegos didácticos para que los alumnos se diviertan mientras van aprendiendo conceptos básicos como avanzados de la materia de fundamentos de programación. Lo primero que se considero fue el temario de la materia de fundamentos de programación para ir avanzando conforme el mismo. Para crear la mayoría de videojuegos se uso el framework llamado Construct 2.

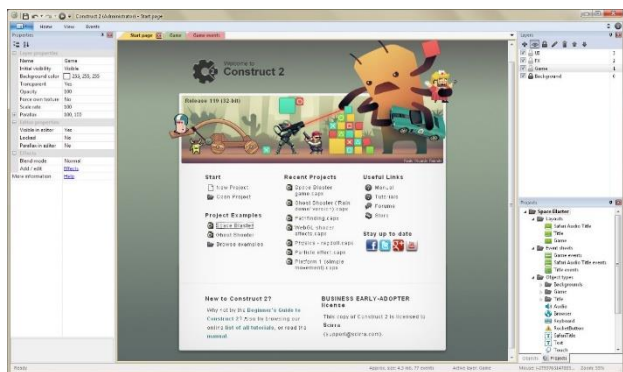


Figura 1 Framework Construct 2

Al ver que la primera unidad se trataba de puros conceptos de la materia se formalizo la creación del primer video juego donde se tenía en mente un juego de plataforma sencillo donde solo se mostraran los conceptos que se desean aprender.

Para presentar toda la primera unidad se presentó un juego con un personaje muy conocido en el mundo de los videojuegos como es Mario Bros, quien se tomó la decisión de que solo haría un recorrido por la plataforma de juegos encontrándose en su camino con ciertos cuadros de texto con información relevante sobre los temas de la primera unidad que en este caso son puros conceptos básicos para comprender mejor la materia a lo largo del semestre.

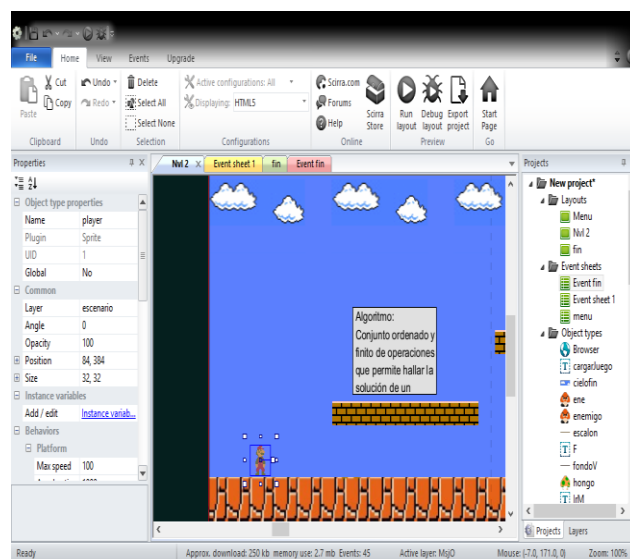


Figura 2 Creación del primer juego

Al finalizar el recorrido el alumno trate de comprender cada uno de los conceptos vistos para después hacer una prueba que se hizo como complemento de aprendizaje, en este caso la prueba que se decidió desarrollar fue un crucigrama donde se verán todos los conceptos previos vistos en el recorrido con Mario Bros.

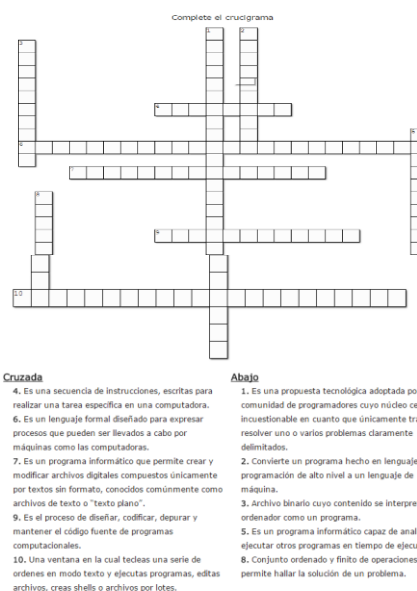


Figura 3 Juego de Crucigrama

Para la segunda unidad se buscó una estrategia donde el alumno empezara a trabajar con su razonamiento lógico para la resolución de problemas mediante algoritmos o secuencia de pasos definidos. Lo primero que se desarrollaron fueron unas actividades de razonamiento matemático donde el alumno pensara en cuales podrían ser las posibles soluciones a dichos problemas.

Problemas 1	Problemas 2	Problemas 3	Problemas 4
$8-6^*4+1=$	$6-1-3^*4=$	$36-12-33^*27=$	$1+5^*3-7=$
$62-61^*44+42=$	$34^*23+51-15=$	$54-27-20^*38=$	$42^*11-34^*23=$
$41-54^*25-24=$	$16^*34-14^*14=$	$72-12^*63-44=$	$39-24^*45-40=$

Figura 4 Actividades de razonamiento Matemático.

Se desarrolló un videojuego para el tema de algoritmos el cual consistía en elegir de un grupo de algoritmos la mejor solución para que el personaje llegara a su objetivo o meta en el videojuego. El alumno tendría que ser capaz en diferenciar cuál de los algoritmos era el correcto puesto que todos se parecían solo los diferenciaba un pequeño dato pero ese dato era capaz de cambiar por completo el resultado final.



Identifica cuál de los siguientes Algoritmos es correcto para que el personaje llegue a su objetivo
Opciones:

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> Algoritmo 1 | <input type="radio"/> Algoritmo 2 | <input type="radio"/> Algoritmo 3 |
| 1.-Inicio | 1.-Inicio | 1.-Inicio |
| 2.-Mover 60 Adelante | 2.-Mover 60 Adelante | 2.-Mover 60 Adelante |
| 3.-Girar Derecha | 3.-Girar Derecha | 3.-Girar Derecha |
| 4.-Mover 30 Abajo | 4.-Mover 30 Abajo | 4.-Mover 30 Abajo |
| 5.-Girar Izquierda | 5.-Girar Izquierda | 5.-Girar Izquierda |
| 6.-Mover 40 Adelante | 6.-Mover 40 Adelante | 6.-Mover 40 Adelante |
| 7.-Girar Derecha | 7.-Girar Derecha | 7.-Girar Izquierda |
| 8.-Mover 30 Abajo | 8.-Mover 60 Abajo | 8.-Mover 30 Arriba |
| 9.-Girar Izquierda | 9.-Girar Izquierda | 9.-Girar Izquierda |
| 10.-Mover 20 Adelante | 10.-Mover 20 Adelante | 10.-Mover 20 Adelante |
| 11.-Fin | 11.-Fin | 11.-Fin |

Enviar Limpia

Figura 5 Juego de selección de algoritmo.

Y por último para fortalecer más los conocimientos y la práctica en algoritmos en esta unidad se buscó la inserción de un juego muy popular por la capacidad que exige en el razonamiento para darle una solución óptima así como es la torre de Hanói.

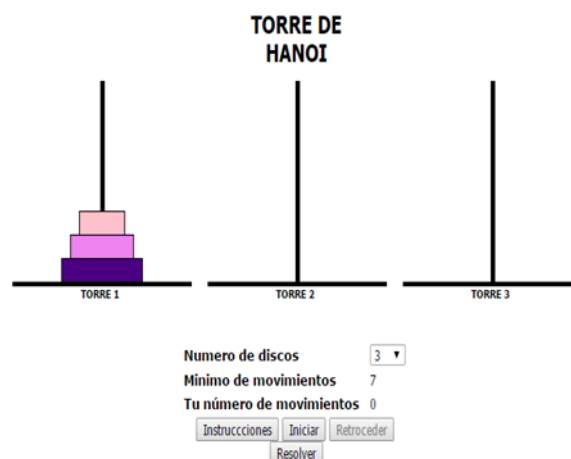


Figura 6 Incrustación de la Torre de Hanoi.

Para desarrollar la tercera unidad y una de las más importantes del temario puesto que es el inicio de un nuevo lenguaje de programación así como de un nuevo paradigma se buscó un editor de código para ir mostrando mejor los fragmentos de código y así el alumno se vaya familiarizando con este, en la búsqueda que se hizo se encontró con un excelente editor de código ya que es usado en muchos proyectos importantes con el mismo objetivo que es la enseñanza de la programación a nivel mundial, este editor de código es CodeMirror el cual viene con el reconocimiento de muchos lenguajes de programación así que su uso es muy extenso. Pero solamente nos enfocamos en uno que fue uno de los lenguajes más populares de los últimos años como es Java, para enseñar la estructura básica de un programa en Java se usó el editor de código que ya trae la estructura por defecto como se muestra.

Java example

```

1 import com.demo.util.MyType;
2 import com.demo.util.MyInterface;
3
4 public enum Enum {
5     VAL1, VAL2, VAL3
6 }
7
8 public class Class<T, V> implements MyInterface {
9     public static final MyType<T, V> member;
10
11     private class InnerClass {
12         public int zero() {
13             return 0;
14         }
15     }
16
17     @Override
18     public MyType method() {
19         return member;
20     }
21
22     public void method2(MyType<T, V> value) {
23         method();
24         value.method3();
25         member = value;
26     }
27 }
28

```

Figura 7 Editor de Código CodeMirror.

La segunda actividad que se desarrollo fue el uso de operadores en este caso los más comunes a la hora de realizar operaciones en algún lenguaje.

Dadas las variables de tipo int con valores A = 5, B = 3, C = -12 indicar si la evaluación de estas expresiones daría como resultado verdadero o falso:

a) $A > 3$	b) $A > C$	c) $A < C$
d) $B < C$	e) $B = C$	f) $A = 3$
g) $A * B = 15$	h) $A * B = -30$	i) $C * B < A$
j) $C * B = -10$	k) $C * B = 4$	l) $A + B + C = 5$
m) $(A+B=8) \ \&\& \ (A-B=2)$	n) $(A+B=8) \ \ (A-B=6)$	o) $A > 3 \ \&\& \ B > 3 \ \&\& \ C < 3$
p) $A > 3 \ \&\& \ B = 3 \ \&\& \ C < 3$		

Figura 8 Ejercicios de operadores lógicos.

Por último para esta tercera unidad se desarrolló un último videojuego el cual consistía en un juego de plataformas basado en el que se hizo de Mario Bros. El objetivo de este juego es que el alumno se divierta mientras va aprendiendo los tipos de datos que se utilizan comúnmente en Java y que muchos de ellos también son usados en otros lenguajes de programación.



Figura 9 Mario Bros buscando tipos de datos.

Conclusiones

Hasta el momento es lo único que se ha desarrollado pero se busca poder trabajar más con el editor de código para poder implementar más ejercicios de codificación en la aplicación y así ayudar a los alumnos a adquirir mayores experiencias con el código de un lenguaje de programación. Expandir los lenguajes que se enseñaran en la aplicación también es un objetivo más que se tiene a futuro. Hay mucho por lo que trabajar aún pero con tiempo se mejorara mucho más la aplicación con el fin de ayudar a los alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco y del Estado de Guerrero.

Referencias

Moreno, R., (2009), Desarrollo de un escenario basado en la herramienta Greenfoot para el apoyo de la enseñanza temprana de la Programación Orientada a Objetos. Tesis para obtener el grado de Ingeniería en Computación por la Universidad Carlos III, España.

Kolling, M., (2010) Introduction to Programming with Greenfoot. Estados Unidos, ISBN-13: 978-0-13245428-5.

Baez Ruiz, E. (2006). Cuerpo de Maestros. Programación Didáctica. España: MAD

Cisneros, A. J. (2010). Videojuego educativo para la enseñanza de los fundamentos de la Programación Orientada a Objetos. Venezuela.

Cooper, D. P. (2007). Teaching Objects-first In Introductory Computer. USA.

Fildes, J. (14 de Mayo de 2007). BBC News. Recuperado el 25 de Enero de 2010, de Free tooloffers 'easy' coding: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/6647011.stm>

Forouzan, B. (2003). Introducción a la Ciencia de la Computacion. España: Thomson.