

APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS A TRAVÉS DEL DISEÑO DE JUEGOS DE VIDEO

Jorge Giraldo Plaza, Sandra P. Mateus

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
Medellín, Antioquia, Colombia
Grupo de Investigación en Software - GRINSOFT
{[jegiraldo_spmateus](mailto:jegiraldo_spmateus@elpoli.edu.co)}@elpoli.edu.co

Resumen. La Programación Orientada a Objetos se ha constituido en un tema complicado de aprender debido ha que es necesario aplicar la lógica de computación aprendida en cursos anteriores, no obstante se han tratado metodologías activas para su enseñanza, como es el caso de la Enseñanza Basada en Proyectos y Basada en Juegos. En este documento se presenta una manera de abordar el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos por medio de la construcción de Video Juegos.

Palabras clave: Programación Orientada a Objetos, Aprendizaje Basado en Juegos, Aprendizaje Basado por proyectos, Diseño de Video Juegos.

1. Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son consideradas como aquellas que permiten la adquisición, almacenamiento, procesamiento y distribución de la información [1] y de alguna manera u otra han validado su presencia en muchos entornos, en especial en aquellos que relacionan a los procesos cognitivos de los seres humanos, tal es el caso de los simuladores, ambientes virtuales de aprendizaje, tutoriales interactivos y su uso como apoyo a los cursos dictados de manera presencial en aulas de clase o en la laboratorios académicos.

Una vez incorporadas las TIC en el proceso Docente-Educativo, cada una de las diferentes disciplinas comenzó a aprovechar las posibilidades ofrecidas por el computador según sus necesidades; por ejemplo las áreas de las ciencias básicas buscaron en generar animaciones y simulaciones que se presentan a menudo en la naturaleza, las áreas de la ingeniería buscaron mejorar el procesamiento tareas complejas; así pues al diversificar los modelos educativos y las estrategias pedagógicas empleadas en el diseño de cursos virtuales como lo son las pedagogías activas, en especial la Educación Basada en Juegos [2].

A lo anterior nace una tendencia en el uso de juegos interactivos con el fin de enseñar conceptos que en algunos casos pueden llegar a ser complicados debido a la falta de motivación de un entorno de aprendizaje apropiado. El juego muestra que tareas difíciles y tediosas pueden ser lo suficientemente divertidas y motivantes cuando forman parte de una buena historia. Si se consigue que el contenido de aprendizaje se difumine con la historia de un buen juego, nace el concepto de aprendizaje basado en juegos y el término “enseñanza basada en juegos” se utiliza para describir la aplicación de los juegos en la enseñanza.

En algunos casos el estudiante puede llegar a cansarse de interactuar con un juego ya definido y restringido a otros requisitos, por tanto surge la necesidad que el mismo participe en el diseño de los juegos. No obstante la implementación de un video juego puede llegar a ser una actividad realmente dificultosa lo que requiere conocimientos avanzados en el dominio de los lenguajes de programación, animación y tratamiento de imágenes digitales, así pues la solución no es la más apropiada cuando se requiere diseñar un juego a la medida y aprender conceptos durante su proceso. De acuerdo con lo anterior se ha venido trabajando en algunas propuestas donde se hace uso de herramientas constructoras de videojuegos orientadas al manejo de usuario con desconocimiento de temas avanzados de la informática, tal es el caso de su aplicación en el área de la Ingeniería de Software [3] y la Programación orientada a Objetos [4].

2. Características del diseño de Video Juegos

Se mencionó que el uso de herramientas que facilitan el diseño de juegos permiten su implementación de manera rápida y sencilla, no obstante para la construcción de un video juego de debe tener consciencia de los siguientes pasos [5]:

2.1 Idea del Video Juego

Es importante que primero se escriba una breve descripción del juego que se va a desarrollar. Así mismo esta idea debe estar acorde a las habilidades que se disponen, es decir, si es el primer juego que se desarrolla, se debe iniciar con una idea básica la cual se irá especializando a medida que las habilidades se incrementen, así pues el estudiante puede interesarse de una manera rápida por el proceso que se está llevando a cabo.

2.2 Documento de Diseño

Este paso se recomienda aplicarlo así el juego a diseñar sea simple y a primera vista no requiera un aclaración más específica. El documento de diseño del juego se caracteriza por detallar características, como son: Componentes físicos presentes en el juego, Sonidos incluidos y su relación con cada uno de los componentes, estrategia de control del juego, ya sea por medio de teclado, Joystick o Mouse; también se debe tener en cuenta el flujo de control del juego, es decir, como empieza y como termina. Por último de debe definir la manera en que se asignan los puntajes, los distintos niveles de dificultad y que se debe hacer para ganar una partida.

Estos pasos anteriormente descritos son esenciales al momento de abordar el diseño del un video juego, por tanto y para efectos de instrucción en módulos de aprendizaje es necesario explicar los pasos de la creación de video juegos antes de implementarlo en alguna de las herramientas existentes; a continuación se exponen algunas de estas.

3. Herramientas para el diseño de Video Juegos

En la actualidad existen un sinnúmero de posibilidades informáticas para el diseño e implementación de Video Juegos [6]; cabe aclarar que el sentido de este documento no es presentar un estudio comparativo de las herramientas, sino destacar algunas soluciones que han venido siendo usadas en distintos proyectos relacionados con el área de la Ciencias de la computación. A continuación se presentan tres herramientas especializadas en la enseñanza de temas relacionados con la programación de computadores.

3.1 GameMaker

GameMaker ha sido desarrollado a partir de la necesidad de hacer mucho más sencilla la creación de juegos, evitando se debe tener experiencia en programación de computadores [7]. GameMaker presenta una sencilla e intuitiva interfaz de arrastrar y soltar, lo que permite crear sus propios juegos rápidamente. Tiene la capacidad de importar y crear imágenes, sprites (imágenes animadas) y sonidos. Permite la creación de objetos que son como el centro del funcionamiento del juego, accediendo a estos por medio de su comportamiento, representado en atributos y eventos. Así mismo es posible personalizar el fondo para la ejecución del juego.

GameMaker ofrece un sencillo lenguaje de programación ofreciendo la posibilidad de tener un control amplio del juego y así extender las funcionalidades y por ende la creatividad aplicada en la construcción del juego.

Estos son los elementos que ofrece el software y que desempeñan un papel crucial en el diseño del juego:

- Objetos (objects): que son las entidades verdaderas en el juego.
- Habitaciones (rooms): los lugares (niveles) en donde habitan los objetos.
- Sprites: imágenes (animadas) que se emplean para representar a los objetos.
- Sonidos (sounds): para emplearse en el juego, ya sea como música de fondo o como efectos.
- Fondos (backgrounds): las imágenes usadas como fondo para los cuartos.

3.2 Alice

Alice es un entorno gráfico de programación por ello todo el trabajo de escritura de código es muy intuitiva no se ve como en los entornos de programación tradicionales. Es una herramienta disponible no solo para jóvenes sino para los mayores que facilita el aprendizaje de los lenguajes de programación [8].

El fundamento de Alice es la creación de mundos virtuales, lo que se asemeja a crear un escenario virtual, que en si es añadir objetos a una escena o mundo definido mediante un fondo que puede ser cargado como plantilla. La interacción con los objetos añadidos se hace mediante la definición de eventos representados mediante las estructuras de control ofrecidas por los lenguajes de programación.

3.3 StageCast

Lo que caracteriza esta solución es que permiten desarrollar habilidades de pensamiento de la programación de computadores soportadas por actividades divertidas y entretenidas como lo es el diseño de su propio juego. Este es el caso del software StageCast que permite la creación de simulaciones haciendo uso de un ambiente orientado a objetos facilitando su aprendizaje [9].

Después de crear los personajes, el usuario indica a cada uno de estos que deben hacer al momento de hacer click, para ello el software ofrece la posibilidad de definir y almacenar reglas, así mismo el diseño de las interacciones entre los personajes creados corre por parte de los usuarios.

Las aplicaciones aquí presentadas hacen parte del grupo de herramientas informáticas orientadas al diseño e implementación de juegos de video. Desde el punto de vista de la interacción, amigabilidad y usabilidad del software orientadas al aprendizaje de los conceptos de la Programación Orientada a Objetos, se concluye que GameMaker ofrece un apropiado funcionamiento y por tanto se hace uso para implementar el diseño del juego planteado en este documento, permitiendo realizar una analogía entre la teoría de la POO y los componentes que ofrece en sí la herramienta. En la siguiente sección se presenta el diseño e implementación de un juego explicando lo que se realiza y la manipulaciones de los componentes que ofrece la herramienta con los temas referentes a la POO.

4. POO mediante el diseño de Video Juegos

En esta sección se presenta el diseño del video juego titulado “Cancha” que se caracteriza por representar un ambiente deportivo específicamente de un partido de futbol. Una vez descrito el juego se expone como se asocia cada uno de los conceptos de la programación orientada a objetos con la herramienta. Este juego fue diseñado en el curso de Taller de Programación correspondiente a tercer semestre del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, de la ciudad de Medellín, por sus estudiantes, haciendo uso del software GameMaker versión 7.0. En la Fig. 1, se ilustra el juego en ejecución.

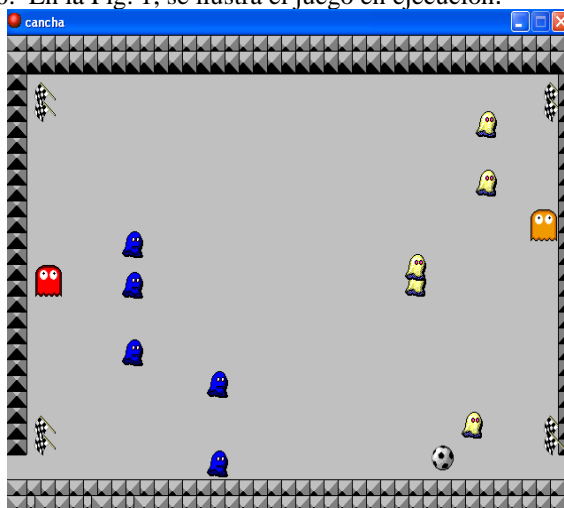


Fig. 1. Pantallazo principal del Video Juego “Cancha”.

4.1 Idea del juego

El juego consiste en simular un partido de futbol. Cada equipo se conforma por seis jugadores incluyendo el portero. Para que se marque un gol el balón debe tocar el espacio comprendido entre las dos

banderas de cada uno de los costados. Gana quien logre primero cinco goles. El balón se mueve automáticamente rebotando con cada uno de los jugadores.

4.2 Documento de Diseño

El juego consiste en dos equipos de futbol, donde cada jugador puede colisionar con el balón de futbol y generar que este rebote hacia cualquier lado. Del mismo modo se comporta el contorno del ambiente del juego. El juego funciona de manera automática pues no existe control por parte de un usuario, la idea del juego es ver el desarrollo del partido del futbol de manera automática.

5. POO a través de GameMaker.

En esta sección se presenta como se aplican los conceptos de la POO durante la implementación del video juego “Cancha” mediante el uso de la herramienta Game Maker. Para ello se exponen los temas y se presenta en que parte de la herramienta puede abordarse el tema.

Cabe aclarar que algunos conceptos deben ser concluidos durante el proceso de la creación del juego, aquí la presencia del docente es indispensable para que el aprendizaje significativo sea apropiado.

5.1 Objetos

Para este concepto el software ofrece explícitamente el manejo de objetos mediante un menú denominado objetos. En la Fig. 2 se exponen los objetos creados en el diseño del juego.

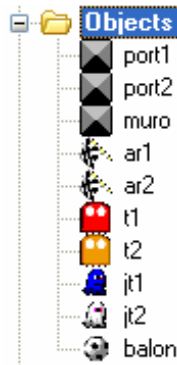


Fig. 2. Pantallazo manejo de Objetos en GameMaker

5.2 Clases

Una vez se identifican los objetos, es tarea del docente realizar la analogía de los objetos con sus clases. De allí surgen distintas clases y es posible definir los atributos globales que heredarán los objetos.

5.3 Métodos y Eventos

Los métodos y los eventos de cada uno de los objetos se ven representados por un conjunto de eventos que se aplican sobre los objetos. GameMaker ofrece la posibilidad de personalizar el comportamiento de los objetos mediante el módulo de creación de eventos y asociación de acciones a estos eventos. En la Fig. 3 se presenta el módulo mencionado. Del mismo modo se puede definir las propiedades de cada uno de los objetos.

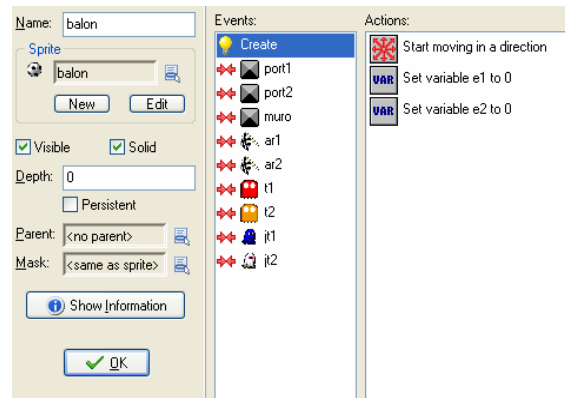


Fig. 3. *Eventos y Métodos sobre objetos en GameMaker*

5.4 Polimorfismo

Este concepto puede ser intuitivo una vez se definan los eventos y acciones sobre los objetos. De ser así se concluye junto con el estudiante que varios objetos pueden tener los mismos eventos y acciones pero hacer uso de ellos de manera diferente.

5.5 Herencia

GameMaker ofrece la posibilidad de realizar herencia entre objetos, mediante el comando Pattern, es decir al crear un objeto se puede asociar su ascendencia relacionada con otro objeto. En la siguiente figura se presenta la posible herencia entre el objeto balón y el objeto pared, ya que ellos se relacionan entre sí debido a que los dos debe evitar la transparencia de los componentes.

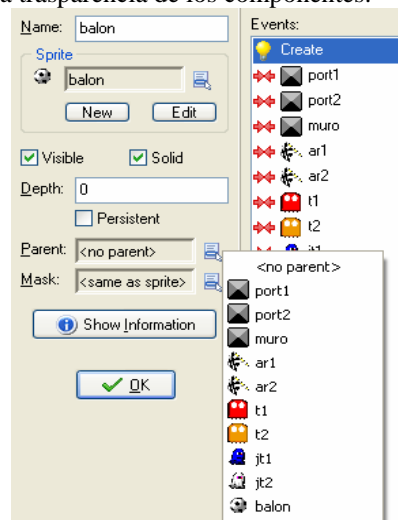


Fig. 4. *Herencia sobre objetos en GameMaker*

6. Análisis de resultados y conclusiones

Con respecto a la variedad de herramientas disponibles para el diseño y creación de video juegos se puede concluir que es necesario elegir aquella que permita la comprensión de temas relacionados con la programación de computadores sin necesidad de tener conocimientos previos.

Los resultados están relacionados con el nivel de participación en la construcción del proyecto de POO. Del mismo modo con el desempeño en los talleres de lógica, la cual se fomenta mediante se definen eventos de más de un paso y teniendo en cuenta los efectos de algunas realizar acciones sobre el entorno u otros objetos.

De los datos tomados de un curso realizado en el segundo semestre del 2008 versus el mismo curso pero esta vez del primer semestre del 2009. El porcentaje de notas cercanas a 5.0 en mayor, superándolos en un 20%. Del mismo modo el nivel de participación en la construcción de casos de estudio relacionados con la POO supera enormemente del curso del 2008 al del 2009, ya que en el primero es cercano el 60% de participación por parte de los estudiantes, mientras el del 2009 presenta un 100% de participación, mejorando la discusión en pro de la construcción colectiva del caso de estudio.

Como trabajo futuro se piensa realizar un estudio más profundo de los criterios de medición de la efectividad del uso de la metodología basada en el diseño de video juegos, así mismo se pretende involucrar investigadores con perfiles pedagógicos en busca de la construcción de un módulo completo para el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos mediante el diseño de video juegos.

Posterior a esta experiencia, la idea es involucrar otras áreas del conocimiento propias de la Ingeniería Informática, como lo es la fundamentación en Lógica de Programación de Computadores, así como los cursos de Ingeniería de Software e Ingeniería Web.

7. Referencias

[1] Unesco. Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente. Guía de Planificación. División de Educación Superior. Durazno 1888. Montevideo Uruguay. ISBN 9974-32-350-9. 2004.

[2] Jiménez, G. Entornos virtuales basados en técnicas de aprendizaje activo para la enseñanza de la orientación a objetos. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 2008.

[3] Claypool, K., Claypool, M. Teaching Software Engineering Through Game Design. ITiCSE '05 June 2729, ACM 2005.

[4] Gonzalez, E. A Game Oriented Approach for Teaching Computer Science. Workshop sobre educación y computación. SBC 2008.

[5] Overmars, M. Game Maker Tutorial, Your First Game. YoYo Games Ltd. 2007.

[6] Ambrosine. Game Creation Resources. Junio 7 del 2008. Disponible en línea en <http://www.ambrosine.com/index.html>

[7] Overmars, M. Diseñando juegos con el Game Maker. Versión 5.0, Abril 14, 2003.

[8] Cooper, S. Dann, W., Pausch, D. Teaching Objects-first In Introductory Computer Science. SIGCSE 2003.

[9] Mei-Chuen, L. Teaching Computer Programming in Elementary Schools: A Pilot Study. International Journal of Science Education in 2005.

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe

Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x