

Experiencias de enseñanza de programación de juegos a niños de 8 años como base para la definición de juegos serios

Introducción

Uno de los aspectos más importantes requeridos a los niños cuando tratan de diseñar un programa es su capacidad de convertir objetos, acciones y comportamientos a conceptos que pueden ser manipulados desde una computadora. En particular este proceso puede ser adquirido por los alumnos siempre que se mejore la forma en la que son capaces de reconocer, manipular y resolver un problema mediante la creación de un modelo. En este documento se presentan algunas de esas conversiones por parte de un grupo de 20 niños de 8 años de edad. Los problemas a los que se enfrentaron estaban definidos bajo el concepto de diseño de un video juego. Por ello fue necesario mostrarles los elementos necesarios para desarrollar un juego y posteriormente se les pidió el diseño de los personajes, los escenarios y la historia en la que se desarrollaría el juego.

La tecnología actualmente se ha convertido en algo más que una herramienta para las personas, es su medio de entretenimiento, de comunicación, de educación, entre otras cosas. Es por eso que la capacitación de los alumnos ahora requiere no sólo el saber utilizarla sino además ser capaces de programarla. Las personas que no logren estas habilidades serán catalogadas como analfabetas digitales y su desenvolvimiento profesional tendrá severos problemas para competir contra otros profesionales con esta habilidad (Soto, Senra, Neira, 2009). Además las construcciones que se realizan mediante herramientas tecnológicas son más atractivas para los niños, un

reto importante al que se enfrentan actualmente las aplicaciones es lograr no sólo que los niños acepten su uso sino además que logren aprender algo con ella. Se ha trabajado en el diseño de mini juegos que motiven a los niños a aprender, ya que normalmente el proceso de aprendizaje se considera una actividad aburrida y tediosa (Pranatha, Bellotti, Berta, De Gloria, 2012), además hay que tomar en cuenta que los niños crecieron con esta tecnología y que por eso ellos piensan y procesan la información de forma diferente (Ulicsak, Williamson, 2011). El aprendizaje utilizando juegos serios combina la educación con cierto factor de entretenimiento (Tan, 2009). Es por eso que los juegos serios se han convertido en una opción importante para tratar de educar a las nuevas generaciones, pero esto abre una gama de modelos que pueden ser presentados a este tipo de alumnos. Es por eso que necesitamos conocer más sobre el contexto de los niños, qué piensan, cómo definen sus conocimientos y sobre todo si ellos nos podrían ayudar al diseño de estos juegos serios

La mayoría de los niños de 8 años tiene acceso a dispositivos electrónicos. Este acceso debe ser controlado ya que ellos no cuentan con el criterio suficiente como para diferenciar el tipo de actividades que les pueden ayudar o no. En particular los dispositivos electrónicos son una potente herramienta que en ocasiones es mal utilizada. Este problema unido al hecho de que los niños no tienen adecuada supervisión de un adulto ha creado un conflicto con los pequeños y con el tipo de creencias que actualmente tienen.

Además existen algunas tendencias que están habilitando el uso de la programación en el aula, esta programación está empezando a considerarse necesaria para lograr mejorar la competitividad laboral de los alumnos. Se han encontrado grandes ventajas de utilizar tecnologías de la información en el proceso enseñanza-aprendizaje (Vázquez, Delgado, 2015). Pero existe un problema que consta en definir exactamente como les vamos a enseñar, algunos trabajos han tratado de entender este problema mediante entrevista a los alumnos, a los docentes y a las familias de los alumnos (Ruiz, Almedros, 2007).

Otro conflicto que surge al tratar de explicarles a los alumnos cómo programar un juego es que tienden a pensar en los juegos que comúnmente utilizan. Con esto la creatividad necesaria para diseñar el juego original se ve afectada por la información del contexto del alumno. Muchos trabajos han tratado de buscar la explicación de los conceptos de la programación con diversos modelos y por eso han definido algunos conceptos que deben ser tratados durante los cursos de programación (Suárez, Porras, 2015).

En particular en este documento se describe una explicación breve del comportamiento que mostró un grupo de niños de 8 años de edad, durante un curso de creación de juegos con Game Maker, el cual se llevó a cabo del 15 de junio al 15 de agosto del 2015 con dos horas a la semana. Este curso tenía como finalidad iniciar a los niños en el proceso de creación y desarrollo de un juego (principalmente educativo). Para lograr que los alumnos se acercaran a la programación de una manera amigable se utilizó el programa de Scratch, posteriormente se introdujeron diversos conceptos que nos ayudarían a la construcción de un juego. Se les pidió que diseñaran a los personajes del juego y se les explicó la interrelación que deberían tener de ahí que se les motivara a escribir una historia para los juegos. En este documento se genera una interpretación de los datos obtenidos.

Objetivo general del proyecto

El objetivo general de este proyecto es conocer y analizar el comportamiento de niños de 8 años cuando son enfrentados a conflictos implicados en la generación de juegos serios simples, utilizando las herramientas de Scratch y Game Maker.

Objetivos específicos del proyecto

Los objetivos específicos de este proyecto son los siguientes:

- Motivar en los niños el gusto y el interés por la programación mediante el posible desarrollo de juegos serios simples.
- Presentar y explicar el funcionamiento de las herramientas de Scratch, mediante el desarrollo guiado paso a paso de un juego simple.
- Diseñar en pizarrón y motivar el diseño por parte de los alumnos de los elementos necesarios para la construcción de un juego serio simple.
- Presentar y explicar el funcionamiento de las herramientas de Game Maker mediante el desarrollo guiado paso a paso de un juego simple.
- Observar el comportamiento de los alumnos durante todo el curso y redactar los resultados en un documento.

Metodología

La siguiente metodología describe los pasos realizados durante el desarrollo de un curso de verano desarrollado dentro del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla. Este tipo de cursos se ofertan de forma anual, los alumnos de 8 años tomaron clases de dos horas diarias, todos los días durante dos meses.

El desarrollo del curso se llevó a cabo en un laboratorio de cómputo con 30 máquinas donde se instaló el programa de Scratch y Game Maker. Durante el desarrollo del curso se ocupó un editor de texto (Word) y un editor de imágenes (Paint). Las computadoras trabajan sobre la plataforma de Windows 8 y emplean los dispositivos de entrada y salida tradicionales (teclado, ratón y una pantalla con una resolución de 1920x1200).

- Motivación. Las primeras dos clases se utilizaron para realizar una motivación sobre la importancia del desarrollo de juegos que les pudieran ayudar a aprender algo. Se les ejemplificó en la mejor forma posible con ayuda de los juegos con los que normalmente juegan y se les definieron algunos de los conceptos básicos del desarrollo de juegos.
- Presentación de la herramienta Scratch. La presentación de la herramienta Scratch se realizó mediante la ejemplificación de algunos de sus componentes principales. El primer ejemplo guiado proporcionado constó de una animación

de un objeto y la escritura de un mensaje. Posteriormente se indicó como modificar los objetos dentro de la herramienta y el uso de sonidos.

- Diseño del primer intento de juego. Dado que la mayoría de los alumnos logró construir el ejemplo guiado y las modificaciones posteriores se les propuso un primer intento de diseño de juego, la mayoría del grupo logró definir un juego similar al realizado en el ejemplo inicial con personajes diferentes.
- Presentación y explicación de Game Maker. La interfaz de la herramienta de Game Maker fue presentada ante los niños, los cuales siempre mostraron su preferencia hacia la interfaz de Scratch por el tipo de interacción que se tiene, a pesar de ello lograron entender y seguir el ejemplo propuesto. Se les dictó paso a paso el desarrollo de un ego que requería objetos, escenarios, sprites, sonidos y eventos.
- Observación del comportamiento de los alumnos. Durante el desarrollo de cada clase los alumnos fueron observados y descritos a través de los resultados que eran capaces de entregar en cada fase.

Durante el desarrollo de cada clase se fueron notando ciertos comportamientos que definieron a cada niño por separado, algunas de ellas son descritas en las secciones siguientes, sobre todo las que pueden considerarse relevantes en el diseño de los juegos serios al menos para los niños de edades similares.

Presentación de Resultados

Programación con Scratch

Durante la programación inicial con Scratch los niños fueron invitados a utilizar objetos y escenarios desde la biblioteca. Posteriormente se les presentó una manera de crear los personajes propios o modificar los personajes de la biblioteca. Muchos niños representaron imágenes que se podrían esperar de ellos, una niña dibujó un castillo con un príncipe y una princesa. Otro niño dibujó robots peleando contra guerreros con espadas. Otros niños dibujaron un escenario marino con diferentes animales. Pero uno en particular mostró a una persona atravesada por un tridente en un escenario de playa (Fig. 1).



Figura 1. Imagen del código generado por un alumno en Scratch.

Cabe señalar que 2 de los 20 alumnos lograron entender el concepto de la programación y definieron nuevas interacciones con los componentes permitidos por la herramienta. Dos más no lograron seguir el conjunto de instrucciones que se les iban dictando a fin de lograr crear un juego simple. El resto de alumnos completó las instrucciones sin mayor problema. Dentro de los componentes principales de Scratch aparecen los que se consideran de control, de apariencia, de sonido y de interacción. En los componentes de control en particular existe uno que permite repetir una instrucción una vez o n veces. Existe un término que indica que las repeticiones se realizarán un número ilimitado de veces (para siempre). Este parámetro fue bien aceptado por la mayoría de los niños pudiendo recordarlo en diseños posteriores.

Con los componentes de apariencia se definió la movilidad de un murciélago, en este componente se pudieron definir nuevas interacciones. Los dos alumnos que mostraron el entendimiento de los conceptos definieron este mismo movimiento para objetos diferente en un escenario oceánico, con un movimiento implementado en un pulpo y un escenario en una cancha de básquetbol con balones.

Los componentes de sonido permitieron que los niños musicalizarán sus juegos. Este tipo de componentes no fue procesado como se esperaba, dado que los alumnos han utilizado los formatos más comunes como mp3 y mp4. Dentro de los sonidos que se les presentaron para ser utilizados en sus juegos apareció el formato midi, el cual no había sido utilizado por ellos con anterioridad. En la parte de interacción y manejo de eventos uno de los niños logró modificar

la interacción que en un inicio fue automatizada y posteriormente la modificó para ser movida por las teclas de las flechas de dirección.

Programación con Game Maker

Se presentó la herramienta Game Maker y se desarrolló un ejemplo de un juego simple. Game Maker no es tan fácil de usar como Scratch, pero su uso no representa gran dificultad. De hecho los niños se adaptaron rápidamente a la nueva herramienta, aunque siempre declararon su gusto por Scratch. Al igual que en la otra herramienta los niños realizaron las tareas que se les dictaban, los dos niños que lograban realizar sus propios diseños se incrementaron a 3. Estos niños lograron modificar la interacción con el juego, el resto de los niños que no lograron modificar su diseño decidieron que el niño que lo logró se los realizara, en lugar de tratar de encontrar la solución por ellos mismos.

Algunos de los conceptos principales sobre los que hablamos antes de iniciar con Game Maker fueron sobre los componentes principales que deben ser desarrollados para definir un juego. Se les explicó el concepto de juegos serios y su importancia.

A continuación se describen los componentes desarrollados por los alumnos:

- **Personajes y escenarios**

Algunos de sus personajes no fueron completados ya que no lograban identificar como sería representados, principalmente se les pidió que definieran al menos al protagonista y antagonista de la historia que sería implementada en el juego (ver fig. 2).



Figura 2. Imagen del personaje generado por un alumno en Paint.

Dado que las historias que redactaron los alumnos tenían como protagonistas elementos conocidos, algunos de sus dibujos trataron de imitar imágenes

conocidas de sus caricaturas favoritas. La mayoría de los niños se sienten entusiasmados por el hecho de dibujar, en el caso de Scratch y de Game Maker se les permitió realizar el diseño basado en objetos existentes en una biblioteca y también dibujar sus diseños de forma manual. Cuando se les pidió que utilizaran los objetos para crear un juego se sintieron cómodos descargando las imágenes, pero al tratar de definir sus propios escenarios y objetos no lograban concretar sus ideas en un diseño (ver fig. 3).



Figura 3. Imagen del escenario generado por un alumno en Paint.

- **Historias**

“Era una vez un chico llamado Kevin y un día él fue a ver el fútbol y cuando llegó vio un meteorito y fue corriendo hasta su casa pero el meteorito se le cayó y se convirtió en un súper héroe pero cuando llegó tenía un libro que decía que hace 10000 años un señor que era muy malo que él hizo una pócima y se convirtió en dragón pero él se quedó en el infierno y él ha sido una leyenda.” Hiram, 8 años.

Muchos de los alumnos que redactaron su cuento tomaron elementos de fantasía mezclados con personajes de ciencia ficción. En ocasiones la historia que describían parecía más la unión de dos libretos de películas como la del señor de los anillos y guerra de mundos.

La definición de las historias de los niños en la mayoría de los casos mostró un increíble número de faltas de ortografía, así como de palabras que claramente sólo habían escuchado y que trataron de replicar en su historia. Muchas de estas palabras no pudieron ser identificadas ni por el corrector ortográfico de su procesador de texto. A pesar de conocer o de haber escuchado cuentos clásicos, sólo uno de ellos los utilizó como base para su historia. La forma en la que articulan sus ideas no siempre es la adecuada, pero es posible entender el tema al que hacen referencia.

- **Implementación del juego**

Al finalizar con la implementación los niños continuaron con la postura de seguir todas las instrucciones y lograr implementar el juego que se les propuso como ejemplo. Sólo uno de ellos logró construir un juego diferente al propuesto.

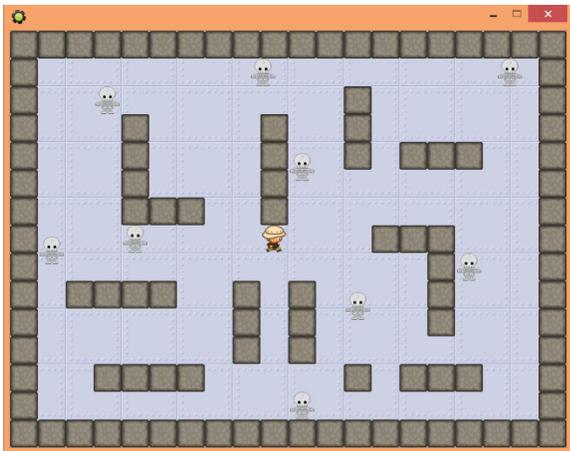


Figura 4. Imagen de la salida producida por el código generado por un alumno en Game Maker.

La imagen mostrada en la Figura 4 es la implementación de un niño que logró manipular otro evento además del definido en las instrucciones iniciales. El evento que logró manipular fue mediante el uso de las teclas de izquierda, derecha, arriba y abajo. El evento que conocían originalmente estaba basado en el evento generado a partir del clic del ratón con el botón izquierdo.

Discusión de los resultados

Programación con Scratch

Dentro de la programación a la que se enfrentaron los alumnos durante el uso de Scratch se observó que ellos están muy acostumbrados a recibir órdenes para realizar las tareas pero difícilmente logran construir su propio diseño desde cero. Extrañamente todos ellos habían jugado previamente con múltiples juegos y eran capaces de describir todos sus detalles, aún los dos alumnos que no lograron seguir las instrucciones durante el ejemplo guiado.

Durante el uso de los sonidos dentro de Scratch se logró observar poca confianza al averiguar los diversos sonidos que podían ajustarse a sus personajes, este comportamiento se considera derivado de la

falta de experiencia de los alumnos con los diferentes formatos musicales que se emplearon en el ejemplo.

Todos los niños se sintieron emocionados al saber que podían realizar cambios en el manejo de eventos y las acciones realizadas por los objetos pero a pesar de ello no se involucraron en la búsqueda del nuevo manejo del evento, esperaron a que el niño que lo logró les realizara el cambio dentro de sus computadoras.

En cuanto a los diseños de la mayoría de los niños es posible identificar parte de los modelos mentales construidos por las películas actuales definidas a partir de guerreros y armas. Esto no es extraño tomando en cuenta que el tipo de caricaturas que ven son basadas en peleas. Se les realizó una encuesta explícitamente preguntándoles cuáles son sus juegos favoritos, dos de los más mencionados fueron Minecraft y Dragon Ball z. Es posible que exista una relación sobre el juego de Dragon Ball z siendo que actualmente es transmitido por televisión abierta de forma diaria durante una hora.

Es necesario mencionar que Scratch es una herramienta que fue desarrollada con fines educativos por lo que su uso se asemeja mucho a la construcción de bloques, la cual es fácil de usar por los niños, es por eso que ellos disfrutaron su uso e intentan jugar con sus elementos.

Programación con Game Maker

La edad de los niños no impidió que ellos entendieran la importancia del diseño de este tipo de juegos. Por desgracia no lograron terminar su desarrollo con esa finalidad pero sí lograron definir sus personajes y algunas historias que al menos cumplían con sus características favoritas.

- **Personajes y escenarios**

Los personajes y escenarios que los alumnos definieron fueron ampliamente disfrutados por ellos, a tal grado que se tardaron más tiempo del que se tenía para su desarrollo. Los niños tienen un gusto natural por el dibujo y por lograr transmitir sus deseos y sentimientos a través de ellos. Es por eso que durante el desarrollo de sus personajes se enfocaron principalmente en sus personajes favoritos. El diseño de los escenarios fue más complicado ya que involucran diversos objetos que deben relacionarse tanto al personaje como a la historia que guía el juego. Sus diseños aunque simples normalmente representaban

bien el lugar donde se desarrollaba la historia. Un hecho relevante durante la retroalimentación sobre los dibujos por parte de los alumnos ocurrió al mostrarles una imagen donde un alumno había dibujado a un personaje sin color, cuando los alumnos la vieron gritaron al mismo tiempo “Está desnudo”, lo cual habla mucho de su imaginación que realmente es diferente a la de la mayoría de los alumnos.

- **Historias**

Las historias producidas por los alumnos tienden a recordar a sus personajes favoritos dentro de sus historias favoritas, es por eso que en la mayoría de los casos resultó en una copia simplificada de una película de ciencia ficción o una combinación de ellas.

- **Implementación del juego**

Las observaciones realizadas sobre la implementación de los juegos tanto en Scratch como en Game Maker tienen un mismo patrón siendo los mismos niños los que lograron los mismos resultados.

Durante el desarrollo del curso de juegos los niños mostraron un comportamiento similar sin importar en qué fase del curso nos encontráramos, ni el tipo de herramienta que se estuviera utilizando. En la mayoría de los casos los alumnos fueron capaces de seguir las instrucciones que se les indicaban, pero difícilmente concluían un diseño propio. Esto nos indica que debemos construir juegos serios que les permitan a los alumnos utilizar su creatividad, con la suficiente ayuda para que logren llegar a su objetivo de diseño.

Conclusiones

Los resultados principales de este trabajo fueron las siguientes: (1) Se redactaron observaciones sobre el comportamiento de los niños de 8 años que utilizaron Scratch y Game Maker. (2) Se mostraron algunos personajes e historias desarrolladas durante el curso. (3) Se describen algunas observaciones particulares encontradas en el comportamiento de los niños al implementar sus juegos. Estos resultados los podemos utilizar para tratar de definir que tipo de personajes e historias podríamos utilizar en el desarrollo de los juegos serios que serán utilizados por niños con características similares a los descritos en este trabajo. En un trabajo a futuro se estará definiendo un juego que tratará de mejorar las competencias del alumna-

do. Para esto se toma en cuenta lo aprendido en este experimento y las experiencias del uso de otros juegos implementados con fines similares 

Referencias

- Danu P., Bellotti F., Berta R., De Gloria A. (2012). A Format of Serious Games for Higher Technology Education Topics. A Case Study in a Digital Electronic System Course, 12th *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 978-0-7695-4702-2/12, 2012 IEEE, DOI 10.1109/ICALT.2012.52.
- Ruiz, M. D. P. S., & Almendros, I. C. (2007). Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista iberoamericana de educación*, Vol. 44 (5), pp. 8.
- Soto, C. A. F., Senra, A. I. M., & Neira, M. D. C. O. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC: Revista electrónica de tecnología educativa*, Vol. 29 (5).
- Tan P. (2009). From Serious Games to Serious Gaming. In Ritterfeld U., & Cody M., & Vorderer P. (Eds.), *Serious Games: Mechanisms and Effects*, USA, Routledge.
- Ulicsak, M., Williamson, B. (2011). *Computer games and learning: A handbook*. London, UK: Futurelab.
- Vázquez-Cano, E., & Delgado, D. F. (2015). La creación de videojuegos con Scratch en Educación Secundaria. *Communication papers*, Vol. 4 (6), 63-73.
- Suárez, C. A. P., Porras, R. E. S. (2015). Estado del arte sobre experiencias de enseñanza de programación a niños y jóvenes para el mejoramiento de las competencias matemáticas en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 20 (65), 607-641.

Laura Patricia Ramírez Rivera

Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México.