



DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EN POWERPOINT PARA MOTIVAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS¹

Development of a Power Point videogame in
order to motivate the Mathematics learning

1 Producto derivado del proyecto de investigación “El videojuego como agente motivador en el aprendizaje de las matemáticas”. Presentado en la Universidad Católica de Pereira, asesorado por el MSC .EUCLIDES MURCIA LONDOÑO

G. Carvajal docencia en el área de Matemáticas y Física, en la Institución Educativa Carlota Sánchez, Pereira (Colombia);
email:gigeo371@hotmail.com.

P. A. Rojas docencia en básica primaria, en la Institución Educativa Carlos Eduardo Vasco Uribe, Pereira (Colombia);
email:polis0228@hotmail.com.



Resumen

Con el presente artículo se pretende presentar la metodología de desarrollo para la creación de un videojuego en PowerPoint para motivar el aprendizaje de las matemáticas, específicamente de la geometría. Este trabajo puede representar una guía para los docentes que buscan lograr a través del juego y las TIC cambiar sus prácticas educativas. Se realizará un recorrido por el proceso de la creación del videojuego, iniciando por los sustentos teóricos, la creación de gráficos, el uso repotenciado del PowerPoint y las pruebas de funcionamiento del producto final. El videojuego fue diseñado para ser implementado en lugares sin conexión a internet para lograr una disminución de la brecha tecnológica en instituciones que no cuentan con este servicio.

Palabras clave

Matemáticas, juego, TIC, videojuego, motivar, Geometría, PowerPoint.

Abstract

the present article aims to show the methodical way in the development process, for the creation of a videogame based on PowerPoint in order to motivate the students when learning mathematics, specifically Geometry. This work could be a guide for teachers who are looking for a change in their learning practices through games and ICT. It will become something like a trip along the videogame creation process, starting with the theoretical support, the graphic creation, and the powerful use of PowerPoint and the functioning test of the final product. The videogame was designed to be used in places without internet connection in order to reduce the technology gap in institutes without those services.

Key words

Mathematics, game, ICT, videogame, motivate, Geometry, PowerPoint.

I. INTRODUCCIÓN

Este documento pretende presentar una propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas por medio de prácticas lúdicas, diseñadas no solo para atraer la atención del estudiante, sino también potenciar el aprendizaje de una disciplina tan fundamental. Durante muchos años las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas han sido objeto de diversos estudios; pues es una ciencia que ha realizado aportes significativos al desarrollo tecnológico.

La renovación de las prácticas pedagógicas juega un papel fundamental en el desarrollo humano, es importante traer de nuevo las miradas hacia la educación como pilar fundamental del desarrollo de la nación, por esto se busca motivar al estudiante con prácticas educativas que le permitan renovar su interés, que las clases le sean agradables y que al mismo tiempo desarrolle las capacidades que su medio le exige; como lo indica Coll (2004) los profesores deben convertirse en mediadores entre el conocimiento y las tecnologías dado que el contexto de los estudiantes está rodeado de dispositivos electrónicos.

En este artículo mostraremos los pasos metodológicos que intervinieron en la creación del videojuego “*El misterio de la pirámide*” teniendo en cuenta tres componentes, el pedagógico, el disciplinar y el tecnológico, además se mostrará cuál es su funcionamiento y de qué forma puede aportar al mejoramiento de las prácticas de aula.

II. DESARROLLO DEL VIDEOJUEGO “EL MISTERIO DE LA PIRÁMIDE”

Para el desarrollo del videojuego se siguieron pasos estratégicos, los cuales se especificarán en cada uno de los apartados de este artículo.

Primero se resumirá cuál fue el proceso para identificar la situación problemática que da origen a la idea de desarrollo, luego se expone brevemente el sustento teórico iniciando por los antecedentes y luego desde lo pedagógico, lo disciplinar y lo tecnológico; más adelante se describe cómo fue el proceso para determinar las aplicaciones que servirían como motor para la creación del juego.

En la realización del juego se incluye una prueba de funcionamiento con la cual se quiere verificar que los objetos interactivos del mismo cumplen con los objetivos que fueron programados y que además tienen una velocidad de respuesta adecuada.

A continuación se presentan en detalle cada una de las etapas identificadas en todo el proceso de desarrollo.

A. El problema

La realización de todo producto tiene como objetivo solucionar un problema, por lo tanto es fundamental para la realización del mismo, identificar plenamente la situación a solucionar, a continuación se muestra cómo se identificó dicha situación:

1) Identificación del problema

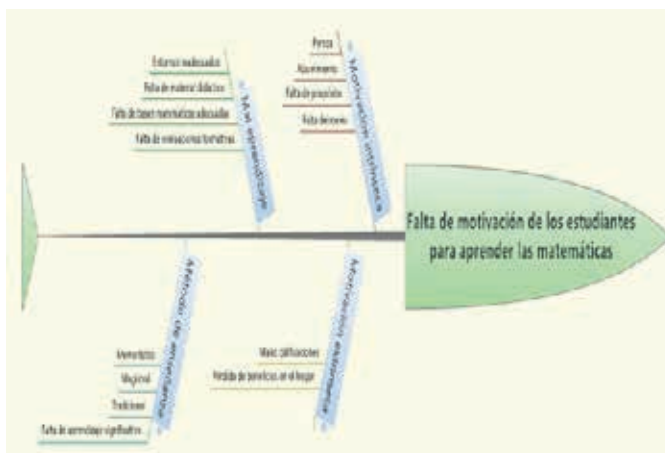
A través de la historia de la educación el aprendizaje de las ciencias exactas ha significado un campo relevante dentro del desarrollo de la sociedad y sin duda las matemáticas han constituido una herramienta fundamental para el desarrollo del ser humano. Gálvez (1994) nos expresa la importancia de la geometría y el desarrollo del pensamiento espacial para que los estudiantes puedan comprender mejor su entorno.

En los últimos años los estudiantes han presentado dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, distintas razones han impedido que se dé un aprendizaje significativo.

2) Delimitación del problema

Las principales manifestaciones de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas están dadas por la falta de interés del estudiante, la enseñanza no se aplican a su contexto, entornos inadecuados, pereza, falta de material didáctico, método tradicional conductista, falta de un aprendizaje significativo.

Fig. 1. Análisis de causa-efecto en la enseñanza tradicional de las matemáticas. (Aplicación Xmind)



Cada uno de estos aspectos redunda en la falta de motivación del estudiante, por tanto si logramos canalizar los contenidos abstractos a situaciones más reales, si llamamos su atención por medio del juego podremos lograr que su aprendizaje sea significativo.

3) *Formulación del problema*

¿Cómo crear un videojuego para motivar el aprendizaje de las matemáticas en el pensamiento geométrico y espacial?

4) *Objetivos*

Teniendo claro el rumbo del proyecto fueron definidos los objetivos como pasos estratégicos para el desarrollo del juego.

a) *Objetivo general*

Desarrollar un videojuego con Microsoft PowerPoint para motivar el aprendizaje de las matemáticas en el pensamiento geométrico y espacial.

b) *Objetivos específicos*

- Realizar la selección de los contenidos y habilidades específicas que se desean desarrollar en los estudiantes por medio de la propuesta.
- Crear una narrativa por medio de la cual se realizará la historia y los personajes que harán parte del videojuego.
- Diseñar la estructura general del videojuego y seleccionar las aplicaciones que se emplearán para su desarrollo.
- Crear los insumos gráficos y armar el videojuego en Microsoft PowerPoint.
- Realizar una prueba de funcionamiento para verificar la operatividad del videojuego.

B. Marco teórico

Para la elaboración del videojuego se tuvieron en cuenta tres categorías fundamentales, pedagógica, disciplinar y tecnológica.



1) *Componente pedagógico*

- Cesar Coll, quien plantea la importancia del triángulo didáctico, que son la interacción entre el docente, el estudiante, las tecnologías, estas interacciones son mediadas por el conocimiento.
- Entwistle & Waterston, precisan la importancia existente entre las relaciones motivación y el aprendizaje.
- Groos, en sus estudios plantea la importancia del juego en el desarrollo del ser humano.
- Kolb y Vygotsky, tratan sobre la importancia que tienen los saberes previos y la motivación en el aula de clase, con el fin de desarrollar en los estudiantes un aprendizaje significativo.
- Piaget, plantea que el aprendizaje en las matemáticas se desarrolla cuando hay transformaciones de las estructuras cognitivas, produciéndose aprendizajes significativos.

2) *Componente disciplinar*

- Brousseau y Godino, quienes plantean la importancia de utilizar los saberes cotidianos como herramientas de aprendizaje, para la resolución de problemas, con el fin de darle significado al conocimiento adquirido.
- Gálvez define la importancia que tiene la geometría para explicar las relaciones espaciales del hombre con su medio ambiente.
- El Ministerio de Educación Nacional en sus Estándares de Competencias para la enseñanza de las Matemáticas, plantea la importancia de tener en cuenta la edad, los conocimientos previos, al igual que el contexto de los estudiantes para darle significado al proceso de enseñanza- aprendizaje.

3) *Componente tecnológico*

- Castells, quien propone el uso de las TIC en el aula de clase como herramientas tecnológicas pueden motivar y ayudar a dar sentido al proceso educativo.

- De Kerckhove, define la importancia que tiene el videojuego, si este es considerado juego, ya que apoya el proceso de enseñanza aprendizaje, de una manera lúdica.
- McFarlane, define la importancia del videojuego como herramienta de aprendizaje, ya que puede aportar herramientas al proceso de enseñanza aprendizaje.
- Prensky, promueve la utilización de tecnologías lúdicas como apoyo tecnológico, en el proceso educativo.
- Pierre Levy, plantea que el uso de las TIC conceden un punto de encuentro que facilita la “inteligencia colectiva”, ya que permiten la interacción de los estudiantes con sus pares.

El marco teórico fue referenciado de proyecto de investigación “El videojuego como agente motivador en el aprendizaje de las matemáticas”. Presentado en la Universidad Católica de Pereira.

C. Lo disciplinar

El siguiente paso en el desarrollo del videojuego fue especificar las temáticas del contenido disciplinar para contextualizarlas con el juego, si bien el juego busca motivar el aprendizaje también se busca que el estudiante aprenda matemáticas.

Para el juego se seleccionó el pensamiento geométrico y espacial y los contenidos formales que se incluyeron en el juego fueron:

- Ubicación en el plano cartesiano
- Polígonos
- Perímetro
- Área
- Sólidos

D. La narrativa

En el videojuego un explorador incursiona en el paisaje Egipcio en busca de una reliquia sagrada, él junto a su fiel compañero Rex irán en busca del preciado tesoro para hacerse mercedores de su insignia arqueológica.

Fig. 2. Personajes del videojuego “*El misterio de la pirámide*”



Para la creación del videojuego se realizó una narrativa donde el jugador va superando las etapas por medio de retos matemáticos, en cada una de las pruebas el jugador debe evidenciar un conocimiento en diferentes contenidos geométricos, además contará con diferentes elementos de su contexto como por ejemplo un celular que llevará elementos para ayudarlo a cumplir sus metas.

Fig. 3. Celular interactivo del videojuego “*El misterio de la pirámide*”.



E. Las herramientas

Para el juego se seleccionaron herramientas gratuitas o con licencias ya adquiridas por las instituciones educativas oficiales como fueron: PowerPoint, Paint, Internet y Gifanimator.

Fig. 4. Aplicaciones seleccionadas para el desarrollo del videojuego “*El misterio de la pirámide*”.



F. Desarrollo del videojuego

Luego de estar previstos los objetivos del videojuego se procedió a la realización del videojuego, éste se desarrolló en cinco etapas:

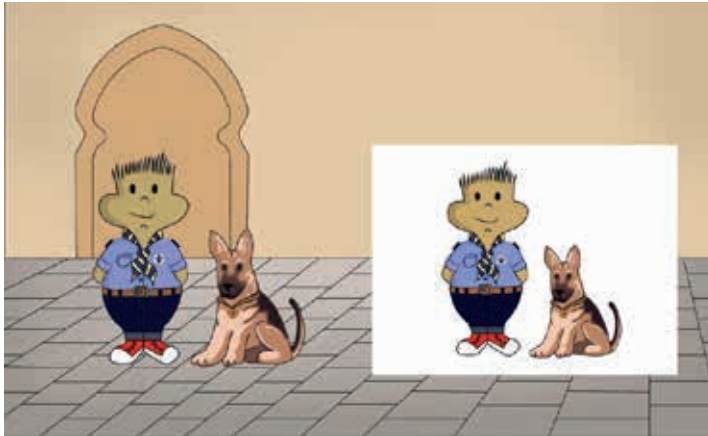
- Creación de los insumos gráficos
- Creación de la presentación en PowerPoint
- Programación de las acciones de usuario
- Realización del manual de usuario
- Prueba de funcionamiento.
- Mejoras

1) *Los gráficos*

Para establecer, en una plataforma como PowerPoint, un videojuego, fue necesario el movimiento de elementos dentro de las diapositivas, para que éste fuera natural. Fue necesario eliminar el recuadro dentro de las imágenes y convertirlos en transparencias.

En la Fig 4. Se observa la diferencia entre los dos tipos de formato en la misma escena, para agregar elementos dinámicos en cada pantalla se requiere de la eliminación del recuadro.

Fig. 5. Ejemplo del tipo de transparencia requerida para los elementos del videojuego.



Para algunas animaciones fijas se utilizó un creador de gifs animados, éste tipo de programas crea una animación a partir de una secuencia de imágenes que se repiten en un ciclo infinito, de esta forma se realizó el movimiento para el parpadeo de los ojos del explorador, el movimiento de la cola del perro y el movimiento del agua de la fuente.

Las animaciones gif fueron realizadas utilizando la herramienta gif animator.

Fig. 6. Mapa principal del videojuego “*El misterio de la pirámide*”



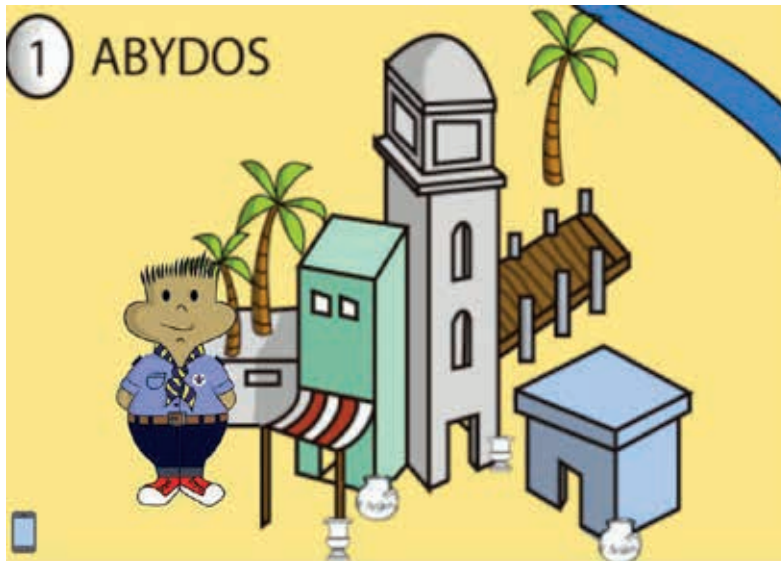
2) PowerPoint

El creador de presentaciones PowerPoint no está específicamente diseñado para la realización de videojuegos, así que el desarrollo de este tipo de proyectos requiere de un mayor tiempo de elaboración y además tiene herramientas más limitadas.

La ventaja que tiene la aplicación es su funcionamiento offline que elimina una restricción muy propia de las escuelas rurales.

En esta etapa de la creación se dispuso de todos los insumos gráficos en una presentación de diapositivas guardando un orden coherente de presentación y una estructura definida para facilitar la programación de los eventos sin que se tenga una configuración lineal sino flexible a las órdenes y los sucesos del juego.

Fig. 7. Presentación inicial del videojuego “El misterio de la pirámide”



3) La programación

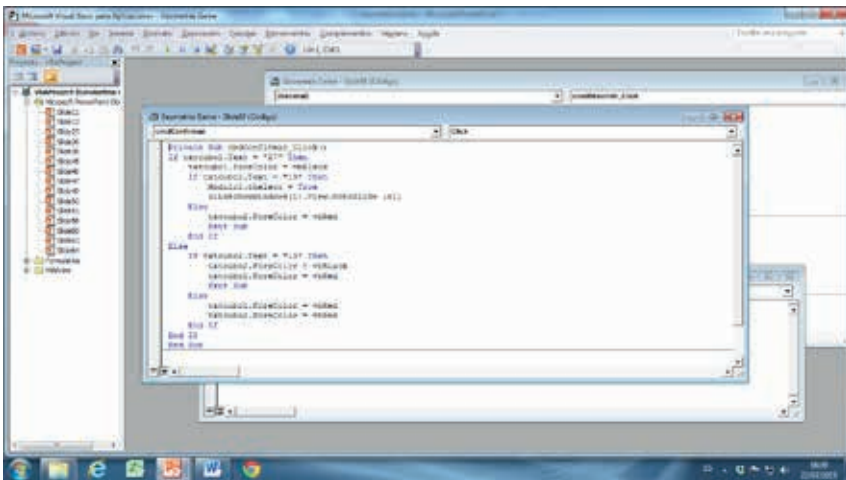
Siendo PowerPoint una aplicación para la realización de presentaciones, todas sus funciones y herramientas están diseñadas para tal fin, por una parte estas herramientas facilitan las labores de ciertas tareas específicas, pero al demandar otro tipo de acciones de la herramienta se pierde flexibilidad.

Las aplicaciones de Microsoft office como Word, Excel, Access o PowerPoint contienen un editor de Visual Basic (VBA) que es el lenguaje de programación con

que estas aplicaciones fueron creadas. Esta ficha de programador permite crear en los programas acciones para las cuáles no fueron originalmente programados, como en el caso particular del videojuego las de mover los personajes en tiempo de ejecución, almacenar información sobre el progreso del juego o validar ciertos requisitos para acceder a otros escenarios.

En diversos tutoriales este tipo de programación sobre estas aplicaciones se conoce como proyectos VBA o programación de macros.

Fig. 8. Ficha del programador (o Desarrollador) para Microsoft PowerPoint.



4) *Manual de usuario*

Fig. 9. Mosaico de pantallazos del videojuego “El Misterio de la Pirámide”



El manual pretende familiarizar al usuario con la historia que se desarrolla durante el juego, una descripción de la interfaz y el modo de uso de los controles. Inicialmente se realiza una contextualización para el usuario al que va dirigida la aplicación y luego se muestra una guía de operación para direccionar al jugador en el juego.

Esta aplicación está dirigida a estudiantes entre 9 y 12 años, pretende motivarlos en el aprendizaje de la geometría llevándolos a una aventura por Egipto, permitiendo que puedan dar aplicación a este tipo de pensamiento de la matemática por medio de la solución de problemas cotidianos.

a) *Controles*

- *Mouse*

El principal evento que se usa durante el juego es el mouse (clic), se usa para acceder a los diferentes íconos y presionar los diferentes controles. Una guía de exploración útil es fijarse en el cambio del puntero del mouse en diferentes partes de la pantalla.



Fig. 10. Captura de pantalla de los punteros.

- *Teclado*


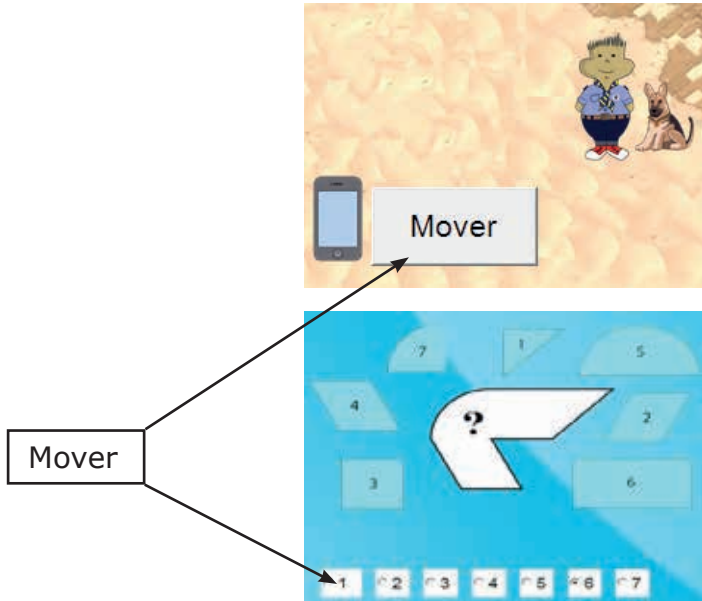
En el mapa principal el personaje puede moverse por medio de las flechas direccionales presionando en la pantalla el botón “Mover” con el mouse; para ingresar a los diferentes lugares se usa la tecla ENTER ().

Fig. 11. Pantallazos del videojuego donde se activan las flechas direccionales.



- *Lugares*
Estos son los lugares del mapa principal a los que el personaje puede acceder.

Fig. 12. Biblioteca



Fig. 13. Tienda



Fig. 14. Puerto



- *Celular*

Por medio de este dispositivo del juego se tiene acceso a diferentes aplicaciones las cuales presentan una utilidad específica tales como: Mensajería para ver los objetivos del curso, Mapa, Contenidos geométricos y Objetos recolectados. (Véase la Fig. 3.).

La ventaja que tiene la elección de este tipo de narrativas es la posibilidad de generar secuelas, no solo aplicadas a las matemáticas sino también para diferentes

áreas del conocimiento. En el mapa del juego queda abierta la posibilidad para que nuestro explorador conozca otros lugares del mapa en desarrollos y ampliaciones posteriores del videojuego.

Fig. 15. Imagen del Templo de Hator para expansión del videojuego “*El misterio de la pirámide*”



5) *Prueba de funcionamiento*

Finalizado el videojuego se realizó una prueba de este tipo, para verificar la funcionalidad del videojuego, esta se hizo con fin de hallar posibles fallas en aspectos como: la interfaz de usuario, los hipervínculos, la mecánica del juego, la respuesta de los controles, etc.

6) *Mejoras*

Para mejorar la interacción del estudiante con el videojuego, fueron agregados a los desafíos, actividades donde el estudiante puede mezclar lo virtual y lo real. Para lograr esto se utilizaron elementos físicos como dados para realizar figuras tridimensionales, geoplanos para familiarizar al estudiante con la ubicación de objetos en el espacio y la realidad aumentada para visualizar figuras virtuales tridimensionales.

Fig. 16. Acceso a la realidad aumentada en el videojuego “*El misterio de la pirámide*”



G. Conclusiones

En el aprendizaje es fundamental el aspecto actitudinal del estudiante pues es el pilar fundamental del aprendizaje significativo. Este tipo de aplicaciones permite al estudiante salirse del paradigma convencional y de los OVA tradicionales, dentro del videojuego, él no es un estudiante, es un explorador.

Este trabajo no solo pretende ser una propuesta en el área de matemáticas sino que constituye una apuesta para que los docentes renueven sus prácticas pedagógicas por medio de las TIC.

Es necesario fortalecer las competencias docentes en el uso adecuado de las nuevas tecnologías para motivar el aprendizaje en las diferentes disciplinas.

Es fundamental el aprendizaje de la geometría en el desarrollo humano, este pensamiento está ideado para que el estudiante pueda comprender mejor el entorno que lo rodea.



Referencias

- [1] Brousseau, G. (1988). *Utilité et interet de la didactique pour un professeur de college*. *Petit X*, n.21 p.47 – 68 [Traducido al castellano en la revista Suma, N. 4 y 5]
- [2] Castells, M. (2000). *La era de la información, economía sociedad y cultura, La sociedad red*. Vol. I, México: Siglo XXI. Consultado 25 de Septiembre de 2014 y tomado de la URL: <http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/inae3/castellsm.pdf>
- [3] Carvajal, G & Rojas, P. (2014). *El videojuego como agente motivador en el aprendizaje de las matemáticas*. Grafías No. 27
- [4] Coll, C. (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación*. *Sinéctica*, 25, 1-24 Consultado el 22 de Noviembre de 2014 y tomado de URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>
- [5] Entwistle, N.J., & Waterston, S. (1988). “*Approaches to study and levels of processing in university students*”, *British Journal of Educational Psychology* 58: (pp.258-265)
- [6] Gálvez, G. (1994). “*La geometría, la psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela primaria*”. En:Cecilia Parra e Irma Sanz (Comps) *Didáctica de matemáticas*. (pp.273 -299)Buenos Aires Argentina: Paires Educador.
- [7] Godino, J.D. & Ruiz F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Consultado 7 de Agosto de 2014 y tomado de URL: http://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/4_Geometria.pdf
- [8] Kolb, D. A. (1984) *Experiential Learning*. Englewood Cliff. NJ: Prentice Hall.
- [9] Martínez, E. (2008). *El juego como escuela de vida: Karl Groos*[Revista Miscelánea de Investigación]. n° 22 (pp. 7 -22) Consultada el 10 de Agosto de 20014 y tomada de URL: [file:///C:/Users/cpe/Downloads/Dialnet-ElJuegoComoEscuelaDeVida-2774872%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/cpe/Downloads/Dialnet-ElJuegoComoEscuelaDeVida-2774872%20(3).pdf)
- [10] McFarlane, A., & Sakellariou, S. (2002). The role of ICT in science education. *Cambridge Journal of Education*, 32, (pp.219-232).

- [11] Mendiz, A. (2008). Concepto de serious games. En *Los serious games: Una alternativa a los videojuegos educativos*. Recuperado de http://www.academia.edu/8373917/Los_serious_games_Una_alternativa_a_los_juegos_educativos.
- [12] Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares básicos de Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas. MEN. Bogotá.
- [13] Murcia Londoño, E., & Córdoba Vargas, H. (2009). Uso De Las Tics Y Objetos De Aprendizaje Para La Enseñanza De Las Matemáticas en la UCPR. Entre Ciencia e Ingeniería, 15.
- [14] Padilla, N. (2011) Tesis doctoral, La metodología para el diseño de videojuegos educativos. España: Universidad de Granada.
- [15] Prensky. M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Consultado por última vez en Octubre 15 de 2014 y tomado de la URL: [http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- [16] Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society [La mente en sociedad]*. Cambridge, Mass. Harvard University Press.

Guillermo Carvajal Gutiérrez, nació en Cali Valle del Cauca el 3 de Noviembre de 1982. Se graduó como bachiller académico en el Colegio Oficial Rafael Uribe Uribe de la ciudad de Pereira. Estudió Ingeniería Mecánica en la Universidad Tecnológica de Pereira.



Ejerció su profesión realizando una práctica productiva del SENA como operario de soldadura en la empresa MAGNETRÓN SA. Entre sus campos de interés se encuentra el aprendizaje a través del juego. Actualmente ejerce la docencia en la Institución Educativa Carlota Sánchez.

Guillermo luego de su pregrado estudió una Especialización en Edumática en la Universidad Católica de Pereira, obteniendo su título por medio de la elaboración de un videojuego para motivar el aprendizaje de las matemáticas, además participó en un foro educativo regional vinculando la creación de un videojuego sobre mitos y leyendas que formó parte de una propuesta educativa de la ciencias sociales a través de los medios de comunicación.

Actualmente el Ingeniero Carvajal se encuentra cursando sus estudios de Maestría en la Universidad Católica de Pereira con su trabajo de investigación basado en el juego en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes de la escuela rural Esperanza Planes de la Institución educativa Carlos Eduardo Vasco Uribe.

Paola Andrea Rojas Zambrano, nació en Cali Valle del Cauca el 10 de Julio de 1978. Se graduó como bachiller académico en el Colegio Nacional Deogracias Cardona de la ciudad de Pereira. Estudió Pedagogía Infantil en la Universidad Tecnológica de Pereira.



Inició su profesión como docente en la Institución Educativa Manos unidas de Pereira y actualmente es docente de escuela nueva en la sede rural Esperanza Planes de la Institución Educativa Carlos Eduardo Vasco Uribe.

Paola estudió Especialización en Informática Educativa en la Universidad de Santander y la Especialización en Edumática de la Universidad Católica de Pereira realizando su intervención pedagógica en el desarrollo de un videojuego para motivar el aprendizaje de las matemáticas, además participó en un foro educativo regional por medio de una propuesta educativa sobre mitos y leyendas colombianos a través de los medios de comunicación en la escuela rural.

Actualmente la especialista se encuentra cursando sus estudios de Maestría en la Universidad Católica de Pereira con su trabajo de investigación basado en el juego en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes de la escuela rural en la que enseña recientemente.