



EL VIDEOJUEGO COMO AGENTE MOTIVADOR EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS¹

The video game as a motivation in mathematics learning

Guillermo Carvajal Gutiérrez²
Paola Andrea Rojas Zambrano³

¹ Producto generado desde el ejercicio de investigación formativa en la Especialización en Edumática de la Universidad Católica de Pereira, cohorte V. Trabajo asesorado por el magister Euclides Murcia Londoño. Los derechos patrimoniales de este producto corresponden a la especialización en Edumática de la UCP, los derechos morales a sus autores.

² Ingeniero Mecánico-UTP; Especialista en Edumática-UCP. Contacto: guillermo.carvajal@ucp.edu.co

³ Licenciada en Pedagogía Infantil-UTP; Especialista en Administración de la Informática Educativa-UEDES; Especialista en Edumática-UCP. Contacto: paola.rojasl@ucp.edu.co

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo mostrar el diseño y construcción de un prototipo de videojuego en Microsoft PowerPoint, para motivar el aprendizaje de la geometría en estudiantes de grado 5° de primaria. En el escrito se expone el sustento teórico que fundamenta el uso de los videojuegos en la educación, y la metodología para su realización, desde el diseño hasta la construcción y prueba de funcionalidad. Esta última arrojó como resultado realizar mejoras sobre la accesibilidad y navegabilidad del videojuego.

PALABRAS CLAVES: TIC, geometría, PowerPoint, didáctica.

ABSTRACT

This article aims to show the design and construction of a prototype videogame in Microsoft PowerPoint to motivate learning of geometry in 5th grade students, during the written is exposed theoretical basis for the use of video games in the education, showing the methodology for its implementation, from design to construction.

For the design of the game was considered an attractive environment , with elements of much significance in the everyday student , such as a cell to interact with different environmental elements such as messaging, documents , inventories, photographs and maps, plus confront situations where you can find useful knowledge gained in the area of geometry.

The first level of the game is about a scout that wants to get ancient relics and to achieve this he must solve various geometric problems; on his first scout approach requires different inputs to start their adventure in Egypt.

Finally a functionality test is conducted with a fifth grade student who brings us a validation of the accessibility and navigability of the game.

KEYBOARDS: Videogame, geometry, PowerPoint, Egypt, Education.

El aprendizaje de la matemática como ciencia exacta a través de la historia, además de ser considerada una herramienta fundamental para el desarrollo del pensamiento científico, ha ocupado un campo relevante dentro de la sociedad, por lo cual se ha estimado como un agente evolutivo en numerosos aspectos del contexto social del hombre.

En Colombia, los resultados que entregan las pruebas censales, específicamente las Saber han mostrado los bajos niveles de competencia lógico matemática que han adquirido los estudiantes de las diferentes instituciones educativas del país alrededor de los tipos de pensamiento que promueve el Ministerio de Educación Nacional (Pensamiento numérico y sistemas numéricos, Pensamiento espacial y sistemas geométricos, Pensamiento métrico y sistemas de medidas, Pensamiento aleatorio y sistemas de datos, Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos). Teniendo en cuenta las apreciaciones anteriores, se propone una estrategia fundamentada en el videojuego que facilite al educando la posibilidad de recibir los conceptos de esta área a través de un aprendizaje significativo y contextualizado que despierte la motivación y el interés.

Como estrategia para contrarrestar falencias en esos aspectos se ha diseñado un prototipo de videojuego en Microsoft PowerPoint, para motivar la enseñanza de la geometría en estudiantes de grado quinto de primaria.

El videojuego como herramienta en el aula

Los videojuegos poco a poco se han ido incorporando en el aula de clase, demostrando que se pueden utilizar para motivar y estimular el aprendizaje, generando bienestar y satisfacción, además

de contar con mayor tiempo de concentración de los estudiantes en el acto de aprender. Según McFarlane, & Sakellariou. (2002), su uso impacta positivamente en los jugadores, mejorando las capacidades motoras y de pensamiento, propiciando el desarrollo de la capacidad lógica y la resolución de problemas. Vygotsky (1978), destaca la importancia de la cultura y el contexto social en el desarrollo del aprendizaje, teniendo como protagonista al niño; quien adquiere los conocimientos previos a partir del contacto y la relación por medio del juego con el otro y su entorno. Esta lúdica representa etapas biológicas en el ser humano, que son reacciones innatas y naturales que preparan a los niños para la edad adulta (Gross, citado por Martínez, 2008).

Por su parte, el movimiento denominado “Serious Games” (Mendiz, 2008) promueve la utilización de las tecnologías lúdicas como apoyo pedagógico en el aula de clase, necesarias para la educación de las generaciones nacidas después de los años 70, Prensky (2010) sostiene que estas generaciones están inmersas en el uso de las tecnologías, “nativos digitales”, relacionadas con las TIC manejándolas a la perfección desde temprana edad.

De acuerdo con Coll (2004), algunos maestros reconocen que los estudiantes como nativos digitales necesitan que los profesores se conviertan en mediadores entre las tecnologías y su conocimiento cotidiano, buscando que la apropiación de sus saberes sean atractivos y significativos. Esto exige que se busquen diferentes alternativas para motivar, atraer y seducir a los estudiantes a la apropiación de sus conocimientos, convirtiéndolos en agentes activos dentro del proceso enseñanza- aprendizaje.

Los videojuegos como herramienta lúdica

El videojuego como herramienta lúdica de aprendizaje favorece el ensayo y el error puesto que los jugadores adquieren los conocimientos evaluándolos y apropiándolos al intentar encontrar la forma correcta de ganar. Bruner (1972) expone que el ensayo y el error no causa frustración en ellos, ya que posibilita el poder avanzar a otros niveles dentro del juego teniendo como motivación una meta clara, con normas, pero sin presión de ganar o perder.

Según las teorías constructivistas de Vygotsky (1978) y Kolb (1984), el aprendizaje se ve influenciado por los conocimientos previos, las relaciones con su entorno, reflexionar sobre el fracaso en busca de una solución. Es aquí donde los videojuegos pueden ser de gran ayuda porque le permite conocer sus errores sin el sentimiento de culpabilidad que genera el cometerlos, además de brindarle la motivación para hallar la solución a su problema. Vinculado al concepto, se puede decir que los actores del aprendizaje puedan relacionarse con el videojuego en el aula de clase, permite un aprendizaje significativo y si esto se presenta a nivel de las matemáticas, logra la motivación, ya que pueden encontrar aplicación a los conceptos matemáticos abstractos, lo que hace más comprensible la apropiación de saberes para los estudiantes. Esto se puede lograr gracias a los gráficos y sonidos presentes en los objetos tecnológicos.

El juego como motivador del aprendizaje

Para Vygotsky (1978), la motivación es uno de los factores principales del aprendizaje, el profesor debe enseñar y aprender a motivar los procesos de adquisición de los saberes

por parte de sus estudiantes, permitiéndoles ser parte activa de su proceso. En este sentido, también Entwistle & Waterston (1988) plantean que existen relaciones entre el tipo de motivación y los enfoques del aprendizaje que tienen los estudiantes en un momento dado; esa motivación puede ser intrínseca o extrínseca: la primera es la que surge del estudiante por conocer y aumentar su saber, lo que suele ir asociado con el enfoque de profundidad, la extrínseca es cuando predomina el deseo del éxito con el fin de agradar a alguien más o por conseguir algo a cambio.

La enseñanza de las matemáticas

Según Godino (1990), la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debe coincidir con la necesidad de identificar los errores de los estudiantes en sus procesos de adquisición de conocimientos, determinando las causas con el fin de mejorar la enseñanza. El profesor también debe tener en cuenta la edad, los conocimientos previos, el ambiente social y cultural de sus estudiantes, con la intención de que los saberes impartidos sean significativos para ellos. Asimismo estas teorías del aprendizaje significativo se encuentran avaladas por el Ministerio de Educación Nacional en sus estándares de competencias para la enseñanza de las matemáticas, según los cuales el aprendizaje debe ser constructo del estudiante en su práctica social, cobrando relevancia, comprensión y significado para él en su cotidianidad. (M.E.N, 2006). Por lo tanto y según estos estándares, el fin de la enseñanza de las matemáticas es ayudar a los estudiantes a desarrollar su razonamiento lógico.

Uno de los autores en los que el MEN cimienta sus teorías acerca del uso de la matemática en situaciones significativas es

Jean Piaget (1978), quien apoya sus teorías en la importancia de tener en cuenta la edad cronológica y mental del estudiante al momento de impartirle conocimientos.

El videojuego en la enseñanza de las matemáticas

El videojuego desarrollado tuvo en cuenta el periodo de las operaciones concretas de los niños; fue diseñado para estudiantes con edades entre los 9 y 12 años. En esta etapa, según Piaget (1978), el estudiante es capaz de mostrar pensamiento lógico, fortalecer la capacidad de referir dos o más variables, conservar la propiedad de los objetos, de los números, cantidades y la noción de superficie. Además, necesita manipular objetos para ayudar a su proceso de entendimiento y puede resolver problemas únicamente con conocimientos previos o ya adquiridos en el entorno facilitando el surgimiento del conocimiento matemático ya que son capaces de pensar en objetos ausentes. Por su parte también se tuvieron en cuenta los postulados de Brousseau (1988), quien considera importante el medio en el que actúa el estudiante, su cotidianidad y las interrelaciones que tiene con su entorno. Es por eso que para que el conocimiento sea interesante, se deben plantear situaciones didácticas acordes a cada estudiante y a sus intereses; es aquí donde la teoría del juego y la de la información toman un papel importante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las decisiones que los jugadores (estudiantes) pueden tomar en cada momento y las estrategias que adopten durante el juego son muy importantes; por eso que Brousseau (1988), plantea cuatro tipos de secuencias didácticas:

1. La situación de acción: En la que se da la interacción entre el estudiante y los medios.
2. La situación de formulación: Tiene como objetivo la comunicación de las informaciones, entre los estudiantes.
3. La situación de validación. Se trata de convencer a los demás sobre la validez de la información.
4. La situación de institucionalización: El estudiante debe asumir la significación socialmente establecida del saber que ha sido elaborado anteriormente.

Sobre el asunto, el autor plantea que es necesario utilizar situaciones didácticas para que se pueda apropiarse el saber que se enseña en la escuela, que de manera práctica y significativa los estudiantes apropien conocimientos que les sirven para resolver sus problemas de manera eficiente en la vida real.

En este punto se propone como objetivo de la enseñanza de las matemáticas el desarrollar la inteligencia lógico matemática en el estudiante. Tal vez muchos de los procesos utilizados en la escuela carecen de importancia para el estudiante porque no están relacionados con su cotidianidad. Según Castells (2000), la revolución de la tecnología de la información tiene la capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana, así también Berdaguer (2002) expone cómo los medios digitales transforman géneros culturales como los videojuegos y los productos interactivos educativos, llevando así a motivar la educación a través de las TIC apoyadas en la lúdica, para que el estudiante pueda desarrollar pensamiento lógico matemático y al mismo tiempo dar sentido a los contenidos recibidos.

Como se puede inferir, por medio del videojuego se logra una interacción armónica entre el aprendizaje de las matemáticas y las TIC. Sin duda alguna, el juego es la principal herramienta para capturar la atención del estudiante; en general, ellos encuentran aburrida la clase magistral por muchas razones, ya que ven una gran cantidad de contenido concatenado y abstracto que poco relacionan con su quehacer diario, participando en un espacio cerrado, tedioso, completamente rígido y poco creativo. Así y de igual manera como lo proponen Murcia y Córdoba, (2009, p.15) en sus conclusiones de la investigación con respecto al uso de las TIC y objetos de aprendizaje para la enseñanza de las Matemáticas, “el diseño de un software tutor que apoye los procesos de aprendizaje del estudiante, facilitará la movilidad de información correspondiente a las temáticas que se abordarán para cumplir con el plan diseñado en la asignatura de matemáticas”.

Por todo lo anterior, los videojuegos representan un modo de entretenimiento que ocupa gran parte del tiempo de los estudiantes, como una estrategia pertinente para la enseñanza de las matemáticas, especialmente del pensamiento espacial y geométrico, el cual puede ser entendido como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construye y se manipula las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellas, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (MEN, 1998, p.61). Es decir, que los procesos de conocimiento se crean y reconstruyen en la interacción que tiene el estudiante con su entorno. Según Gálvez (1994), la geometría surge como una ciencia que busca explicar las relaciones espaciales del hombre como su entorno: el diseño, elaboración e interpretación de mapas, cálculo de distancias

entre otras cosas. Para tal efecto, Gálvez (1994) plantea tres aspectos alrededor de la geometría:

1. La geometría en el espacio urbano.
2. Nociones espaciales a través de estudios realizados por Piaget.
3. Planteamiento de problemas que deben solucionarse en la escuela.

En Colombia, los temas que se deben enseñar en básica primaria sobre la geometría están basados en los Estándares de Competencia, los cuales buscan que los estudiantes aprendan a ubicarse en su entorno. Esto pueden lograrlo a través de actividades de observación, manipulación, comparación y representaciones donde el estudiante aprende a manejar e interpretar el espacio y las formas. En este caso, los contenidos propuestos para ser abordados en el grado 5° de primaria son:

1. Propiedades formas y localización de objetos.
2. Propiedades de líneas.
3. Identificación y trazado de figuras geométricas.
4. Medición de longitudes, áreas, rotación, ángulos.
5. Plano cartesiano.
6. Dibujo a escala.

Metodología

Recolección de información

Se realizó un rastreo bibliográfico en busca de trabajos que pudieran determinar el estado del arte de videojuegos construidos para la enseñanza de las matemáticas en el contexto nacional e internacional, específicamente en la línea de enseñanza de la geometría para estudiantes de grado 5°. En este aspecto se encontró poca información, pero se

referenció una tesis doctoral de la universidad de Granada (España), sobre la metodología para el diseño de videojuegos educativos.

Elaborar el marco teórico

Para dar respuesta a la problemática planteada se construyó un marco teórico que permitió fundamentar los tres componentes específicos para la elaboración del videojuego desde lo pedagógico, disciplinar y tecnológico.

El componente tecnológico se encuentra soportado por las teorías de:

- Castells, quien propone las TIC como herramientas tecnológicas, las cuales pueden motivar y ayudar a dar sentido al proceso educativo.
- De Kerckhove, quien define que el videojuego puede ser considerado juego, si este apoya el proceso de enseñanza aprendizaje.
- McFarlane, quien define el videojuego como herramienta de aprendizaje.
- Prensky, quien promueve la utilización de tecnologías lúdicas como apoyo tecnológico.
- Levy, quien plantea que el uso de las TIC conceden un punto de encuentro que facilita la “inteligencia colectiva”.

El componente pedagógico se encuentra soportado por las teorías de:

- Coll, quien plantea la importancia de la interacción entre el docente, el estudiante, las tecnologías y el conocimiento.
- Entwistle & Waterston, quienes precisan sobre la relación que existe entre la motivación y el aprendizaje.
- Groos, quien plantea sobre la importancia

del juego en el desarrollo del ser humano.

- Kolb y Vygotsky, quienes tratan sobre la importancia que tienen los saberes previos y la motivación en el aula de clase.
- Piaget, quien plantea que el aprendizaje se da cuando hay transformaciones de las estructuras cognitivas.

En lo disciplinar, se apoya este proceso en las teorías de:

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

Las teorías anteriores fundamentan la puesta en marcha del proyecto, ya que cada autor desde su posición defiende la utilización de materiales didácticos, con el fin de motivar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la escuela actual, dándole así significado a los procesos educativos.

Diseño

Se creó un videojuego en PowerPoint, como una estrategia que puede ayudar a los estudiantes de quinto primaria a motivar su aprendizaje de las matemáticas (Figura 1). Durante el desarrollo del videojuego se tuvo en cuenta:

1. La elección de las aplicaciones que se utilizaron: PowerPoint, Paint, Giftanimator.
2. Establecer el contenido temático de Geometría del grado quinto de primaria.
3. Diseño del videojuego: creación de la historia, diseño de los personajes y diseño de la estructura.
4. Creación del videojuego: Creación de insumos gráficos, programación y armado.
5. Prueba de funcionalidad: Esta prueba se realiza para evaluar la funcionalidad del juego y las falencias que presenta en su funcionamiento. Luego de esta prueba y en caso de ser necesario, se realizan los cambios necesarios para mejorar la calidad del aplicativo.

Figura 1. Videojuego “El misterio de la pirámide”



Tecnología:

Se trabajó en Microsoft PowerPoint, ya que es un programa de fácil acceso y de uso común en las instituciones públicas; además, por ser una herramienta fácil de manejar, accesible, flexible y funcional, que no requiere conectividad a internet. En este sentido, antes

de elegir PowerPoint se evaluaron otras herramientas que se pueden utilizar para crear videojuegos como son: Scratch, Unity3D y Kodu. Los inconvenientes que se observaron a la hora de elegir fueron la dificultad del manejo que estas presentan y la necesidad de conectividad de algunas.

El videojuego fue realizado por etapas, así:

- La primera etapa de desarrollo propone una introducción a la historia, la cual trata de un explorador que va en búsqueda de reliquias antiguas y viaja por Egipto; los desafíos que debe afrontar están dirigidos a resolver problemas geométricos, ambientados como situaciones cotidianas de los personajes.
- La etapa siguiente fue la creación de un ambiente de aprendizaje para el estudiante, que presente al usuario un lugar atractivo y motivante que lo impulse a seguir y terminar el juego. Como complemento se creó un mapa con varios lugares del país egipcio, los cuales son: Abydos, Templo de Hathor, Monasterio de Santa Catalina, Colosos de Mennon, Templo de Isis y la Pirámide de Kefren.
- Durante todo el proceso de desarrollo del videojuego fueron mejorados los ambientes y los desafíos de las actividades educativas, además de ser implementados los comandos de movimiento.

Diseño del ambiente: historia.

El primer ambiente de aprendizaje es un pueblo egipcio con diferentes lugares, como son: la tienda, la biblioteca y el puerto, donde el estudiante debe ayudar a los personajes a resolver problemas geométricos para obtener una recompensa. En este lugar se encuentran personajes, como: el comerciante, el

bibliotecario y un comerciante marítimo. El desafío consiste en ayudar a cada personaje con una tarea específica, relacionada con su rol, ya sea ubicar objetos en el espacio a través de volumen, área, ángulos, perímetro y clasificación de polígonos. Atendiendo a estas consideraciones, si el estudiante no puede resolver el acertijo o problema, él puede acudir a las ayudas visuales que le proporcionarán pistas de cómo realizar dichas tareas convirtiéndose así en un espacio enriquecedor para el aprendizaje y la apropiación de conceptos matemáticos.

Prueba de funcionalidad

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

Para realizar esta prueba se tuvieron en cuenta las siguientes características:

1. Se eligió un solo estudiante, porque es suficiente para verificar la funcionalidad del juego, teniendo en cuenta que él realizará el recorrido de todo el nivel. El estudiante cursa grado 5° en el Colegio Americano de la ciudad de Pereira. (Betatester),
2. Esta prueba se realizó de forma guiada, para recoger información necesaria en la creación de un manual de usuario que sirva para introducir a futuros jugadores en la forma en que se utiliza el videojuego.
3. Durante la aplicación del videojuego se tuvo en cuenta las inquietudes del estudiante frente al mismo y se tomó el tiempo que tardó en recorrer todo el nivel. (45min)

Resultados

Luego de la aplicación del videojuego se realizaron varias preguntas al estudiante (Betatester) y se consignaron las respuestas dadas:

¿Es adecuado el tiempo de respuestas de los controles?

Sí, no se demoraba casi

¿Se perdió en algún momento en el videojuego?

No sabía ingresar al mapa para ver las coordenadas

¿Son claras las instrucciones del videojuego?
Faltan instrucciones en el mapa, y activar el ícono de las primeras instrucciones

¿Requiere acompañamiento para jugar el videojuego?

Sí, solo en algunos casos

¿Cuáles fueron las preguntas más frecuentes del jugador?

¿Dónde se escriben las coordenadas secretas de la biblioteca?

¿Cómo saber las coordenadas del mapa?

¿Dónde estaban los objetivos?

¿Debo ver todos los contenidos del libro?

Gráfico 3: Prueba de funcionalidad



Luego de la prueba se realizaron las siguientes modificaciones, con base en la información recolectada:

1. En las instrucciones se agregó un vínculo donde el jugador puede consultar el manual de usuario con los aspectos más relevantes de la funcionalidad del juego.
2. Se agregaron vínculos para que el jugador pueda acceder al celular desde la biblioteca o la tienda del pueblo.
3. Se agregó un cursor titilante como ayuda visual en el mapamundi, para indicar la ubicación de Egipto.

Conclusiones

- La realización y uso del videojuego es viable porque se realizó mediante una herramienta como PowerPoint, la cual tiene fácil acceso ya que la mayoría de equipos de las instituciones educativas cuentan con licencia de Microsoft.
- A través del videojuego el estudiante se convierte en protagonista de su aprendizaje y construye su conocimiento, porque le permite materializar los conocimientos geométricos a la vez que explora, descubre y argumenta relaciones matemáticas y geométricas.
- Los maestros tienen la posibilidad de utilizar los videojuegos de forma efectiva en el aula de clase para motivar el aprendizaje, convirtiéndolo en algo atractivo y satisfactorio.

Referencias:

Brousseau, G. (1988). *Utilité et intérêt de la didactique pour un professeur de collège*. Petit X, (21), 47 – 68.

Bruner, J., (1972) *El Proceso de educación*, México: Ed. Uteha.

Castells, M. (2000). *La era de la información, economía sociedad y cultura, La sociedad red*. México: Siglo XXI.

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>

Entwistle, N.J., & Waterston, S. (1988). *Approaches to study and levels of processing in university students*. *British Journal of Educational Psychology* 58, 258-265.

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: Paidós.

Godino, J.D. y Ruiz F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Disponible en http://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/4_Geometria.pdf

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning*. Englewood Cliff. NJ: Prentice Hall.

Martínez, E. (2008). *El juego como escuela de vida: Karl Groos*. *Revista Miscelánea de Investigación*, 22, 7 -22. Disponible en file:///C:/Users/cpe/Downloads/Dialnet-ElJuegoComoEscuelaDeVida-2774872%20(3).pdf

McFarlane, A., y Sakellariou, S. (2002). *The role of ICT in science education*. Cambridge Journal of Education, 32, (pp.219-232).

Mendiz, A. (2008). *Concepto de serious games*. Disponible en http://www.academia.edu/8373917/Los_serious_games Una alternativa a los juegos educativos.

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Autor..

Padilla, N. (2011). *La metodología para el diseño de videojuegos educativos*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, España.

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

Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Disponible en [http://www.marcprensky.com/writing/Prensky_y_NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky_y_NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.