



20 al 30 de abril de 2017

## **Las TIC, lo lúdico y el aprendizaje de las matemáticas**

1. Experiencias y recursos en educación virtual 2.0. Los cursos MOOC abiertos masivos en línea: Comunicación de experiencias, evaluación e impacto de esta nueva tendencia.

Estefany Guadalupe Tejero Cetz

Universidad Autónoma del Carmen, México,  
fanitjr@hotmail.com

Diana Beatriz Padilla Hernández

Universidad Autónoma del Carmen, México,  
diana\_padilla\_hdez@hotmail.com

Edy Magaña Ovando

Universidad Autónoma del Carmen, México,  
edymo19@gmail.com

Juan José Díaz Perera

Universidad Autónoma del Carmen, México,  
jjdiaz@pampano.unacar.mx

### **Resumen**

El propósito de este trabajo es dar a conocer las bondades de las tecnologías en el aprendizaje de las matemáticas; así como también la importancia de la inserción del software educativo en el currículo matemático y su clasificación de acuerdo a su función educativa. Seguidamente se describe, la importancia de las actividades lúdicas como herramienta didáctica en la acción formativa y las ventajas que ofrece a la didáctica de las matemáticas del docente. Se pretende



20 al 30 de abril de 2017

además mostrar actividades lúdicas implementadas con Excel, Jclíc y Educaplay que son intuitivas y de fácil diseño para el docente. Este documento tiene la finalidad de compartir con docentes las ventajas que proporcionan el uso de las herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula, así como incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Por otra parte, estas actividades desde su enfoque lúdico buscan potenciar la comprensión de los conceptos, y ejercitación de algoritmos matemáticos de forma interactiva.

**Palabras claves:** Lúdico, aprendizaje de las matemáticas, tecnologías, software educativo, didáctica de las matemáticas, conocimientos.

## Introducción

El uso frecuente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación matemática ha permitido la inserción sistematizada en el currículo con el objetivo de generar nuevos escenarios de aprendizaje para los estudiantes. Con estas herramientas digitales se busca facilitar el desarrollo de competencias matemáticas y digitales de los estudiantes para enfrentar una sociedad donde predomina la tecnología.

Si bien, la educación matemática debe enfrentar los retos y demandas de la sociedad del conocimiento con respecto al desarrollo de competencias matemáticas y uso de herramientas tecnológicas. En este sentido, la didáctica de las matemáticas debe hacer frente con nuevos escenarios aprendizaje mediados con TIC, con la finalidad de estimular las habilidades y capacidades de los estudiantes.

En lo que va del siglo XXI, existen indicios sobre las consecuencias positivas que tiene la inserción de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que su uso planeado permite que los docentes y estudiantes tengan acceso a los conocimientos y la información (UNESCO, 1998). Bajo este contexto se ha justificado la introducción de las TIC en la educación con la intención de conseguir: a) herramientas de apoyo para el proceso de aprendizaje, b) mejorar las prácticas educativas, c) nuevos escenarios para construir nuevos conocimientos, d) una metodología acorde a las nuevas tendencias educativas (Hernández, 2009; Sánchez, 2000).

Dentro de la educación matemática la inclusión de las TIC puede ser considerada una competencia clave, ya que representa una alternativa didáctica para potenciar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes (Malvé, 1996). Además, es evidente las ventajas que ofrece para contextualizar las



20 al 30 de abril de 2017

actividades de aprendizaje en el aula, permitiendo la interacción y manipulación de los objetos de aprendizaje (Waldegg, 2002).

Por otra parte, Castillo (2008) menciona que las tecnologías en el proceso de aprendizaje de las matemáticas apoya las actividades y tareas de los estudiantes en las áreas de: números, álgebra, geometría, estadística, entre otras, con el objetivo de mejorar en la toma de decisiones y resolución de problemas. En este sentido, el uso de las TIC dentro y fuera del aula se convierte en una herramienta didáctica que a través de la interactividad da lugar a la visualización y manipulación de los objetos matemáticos encaminados a la solución de problemas e interpretación de resultados.

Es importante señalar que la simple inserción de las TIC en la acción formativa, no producirá cambios significativos en el aprendizaje de los estudiantes, sino se cuenta con una revisión detenida y razonable sobre los mejores planteamientos metodológicos de cómo incluir las tecnologías al contexto escolar.

Dentro de las mejores prácticas con TIC en la educación matemática, se tiene el uso de software educativo contextualizado como un programa computacional diseñado de manera intencional para ser utilizado como medio didáctico para facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje (Marqués, 1996; Careaga, 2001).

El software educativo en matemáticas ofrece ciertas fortalezas durante el proceso de aprendizaje, a) permite conectar a la matemática con otras áreas del conocimiento; b) posibilita la creación de nuevos escenarios de aprendizaje que les permitan al estudiante explorar y hacer conjeturas matemáticas; c) permite el desarrollo cognitivo del alumno, la atención individual, el control del tiempo y la secuencia del aprendizaje, fomentando el trabajo individual o grupal, la participación activa en la construcción del conocimiento, estableciendo una interesante faz de interacción entre el usuario y la máquina; d) permite que el estudiante pueda aprender de sus errores, a través de la retroalimentación inmediata y efectiva; e) Logra desarrollar la capacidad de abstracción, razonamiento lógico y matematización de situaciones ; f) Permite exponer algún tema o concepto a través de medios audiovisuales, utilizando herramientas como cañones y proyectores de pantalla líquida que logran mostrar de manera masiva lo que está ocurriendo en la pantalla de la computadora; g) Cambia la percepción del estudiante sobre la matemática, entre otras fortalezas (Abrate y Pochulu, 2005).

De acuerdo a sus funciones didácticas, el software educativo pueden ser clasificado en: sistemas tutoriales, sistemas de ejercitación y práctica, simuladores, juegos educativos, sistemas expertos, sistemas inteligentes de enseñanza (Galvés, 1993). Si bien, dicha clasificación ofrece al docente una variedad de herramientas para diseñar actividades de aprendizaje más dinámicas, atractivas y motivadoras para los estudiantes, lo que demanda los nuevos enfoques educativos centrados en el aprendizaje.



20 al 30 de abril de 2017

Poniendo énfasis en la clasificación de juegos educativos “es conveniente cuando, ligado al componente lúdico, interesa desarrollar algunas destrezas, habilidades o conceptos que van integrados al juego mismo” (Galvés, 1993. p.6). En este sentido, el software educativo con características lúdicas representa una alternativa didáctica para los docentes durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

El software educativo desde su función lúdica puede ser aceptado con facilidad por los estudiantes, ya que a través de actividades atractivas y motivadoras se convierte en un mediador en la construcción de conocimientos. Para Rodríguez (2014) las actividades lúdicas estimulan las relaciones sociales entre los estudiantes, la cooperación, trabajo en equipo, la discusión, autonomía y a resolver situaciones problemáticas a través de un aprendizaje más activo.

Indiscutiblemente, el binomio lúdico-tecnología puede apoyar el desarrollar cognitivo de los estudiantes de cualquier nivel educativo. Es por ello, que se debe tomar en cuenta al momento de diseñar las actividades de aprendizaje en los cursos de matemáticas. Así como también, adoptar una postura constructivista con el uso del software educativo para posibilitar el aprender de otros, construir el conocimiento, trabajar en equipo, autonomía, entre otros.

### **Contenido**

En la educación matemática los docentes se dan a tarea de buscar y utilizar herramientas tecnológicas que les permitan la construcción del conocimiento matemático a través de actividades lúdicas e interactivas que sean significativas para los estudiantes, o en su caso, contextualizadas.

Ante los nuevos retos de la educación del siglo XXI, el uso de software en el aprendizaje de las matemáticas va ganando terreno dentro de la acción formativa, donde no solo el uso de lápiz y papel representan los únicos recursos indispensables en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Indudablemente, abandonar los esquemas tradicionales de enseñanza aprendizaje no es una tarea fácil, dado que implica elementos como: la capacitación docente; fomento a la autonomía del estudiante y herramientas tecnológicas que potencialicen la construcción del conocimiento matemático. Es por ello, que a continuación se presentan algunas aplicaciones que fueron creadas con un fin educativo, o que no tuvieron ese fin pero debido a sus bondades educativas pueden ser herramientas de cambio en la educación matemática.

### ***Hoja de Cálculo***



20 al 30 de abril de 2017

La hoja de cálculo, y en particular Excel de Microsoft Office es una herramienta indispensable en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, debido a sus ventajas de interactividad, fácil programación y cálculo permite “proporcionar modelos relacionados directamente con un concepto matemático, [...], posibilidad de simular experimentos con un número importante de datos, algo imposible de conseguir en una clase normal, elaborar conjeturas y comprobar y validar las mismas y a partir de ahí construir y afianzar el concepto estudiado” (Recio, Cruz, Bautista y Jáuregui, 2016: p.10).

Por otra parte, Hernández (2009) señala que la hoja de cálculo Excel está dentro de la clasificación de herramientas cognitivas que pueden ser utilizadas para la construcción del conocimiento. Esta construcción del conocimiento es resultado de la interactividad entre la tecnología, contenido matemático.

Las actividades interactivas con la hoja de cálculo (Excel) no sólo permiten que el estudiante observe el comportamiento del objeto matemático, sino que también puede efectuar cambios a través de su interfaz intuitiva de las. (Mochón, 2004)

Debido a la posibilidad de simulación dinámica para estudiar conceptos matemáticos se hace una herramienta imprescindible en el proceso de aprendizaje del cálculo, números, álgebra, entre otros. Además, si se aprovechan sus bondades de interactividad y simulación en la implementación de actividades lúdicas se convierten en escenarios interactivos capaces de aumentar la motivación e interés de los estudiantes sobre el aprendizaje de las matemáticas.

Dentro las actividades lúdicas que se pueden implementar e insertar en la hoja de Excel, están los crucigramas y actividades de destreza.

20 al 30 de abril de 2017

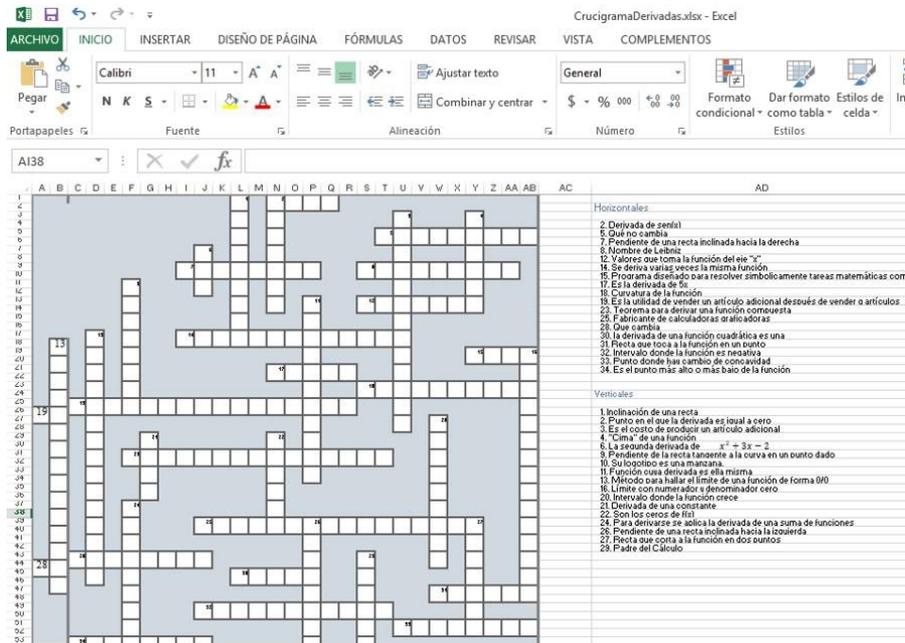


Figura 1. Crucigrama de conceptos de derivadas

Con la hoja de cálculo se pueden crear actividades lúdicas interactivas como crucigramas de contenido matemáticos, dichas actividades permiten que los estudiantes asimilen los conceptos matemáticos de forma divertida y motivadora. Así mismo, con los crucigramas interactivos se puede ver una participación más activa de los estudiantes en aula y fuera de ella. Desde lo cognitivo, permiten repasar, practicar y evaluar cierto nivel de comprensión de los conceptos matemáticos abordados dentro del mismo juego.

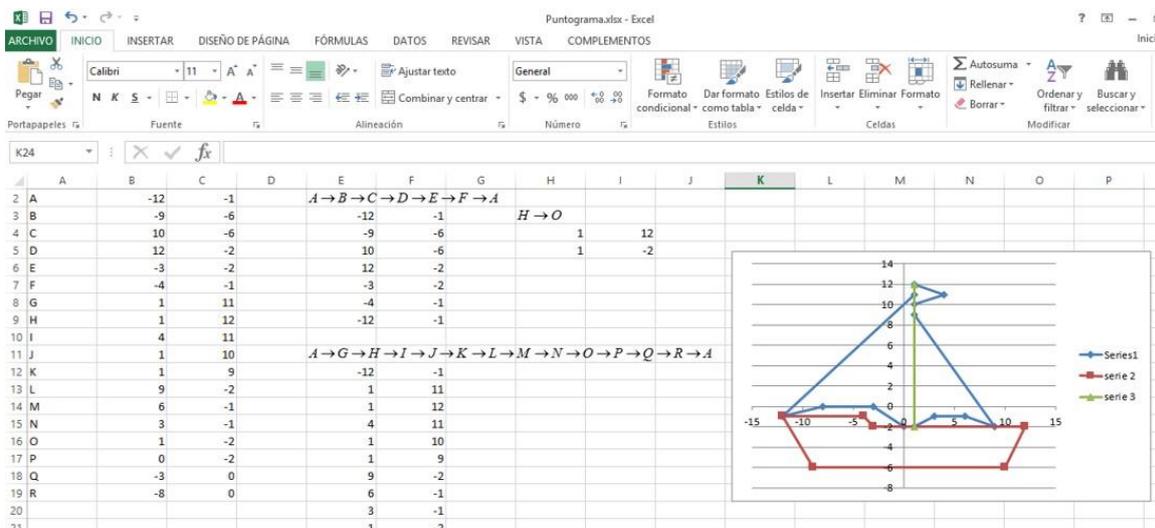


Figura 2. Puntograma aritmético



20 al 30 de abril de 2017

Otra de las actividades que pueden ser implementadas en la hoja de cálculo Excel son los puntogramas que debido a sus características lúdicas son atractivos para los estudiantes, y que pueden ser diseñadas con diferente nivel de complejidad para movilizar los elementos actitudinales, afectivos y cognitivos de los estudiantes.

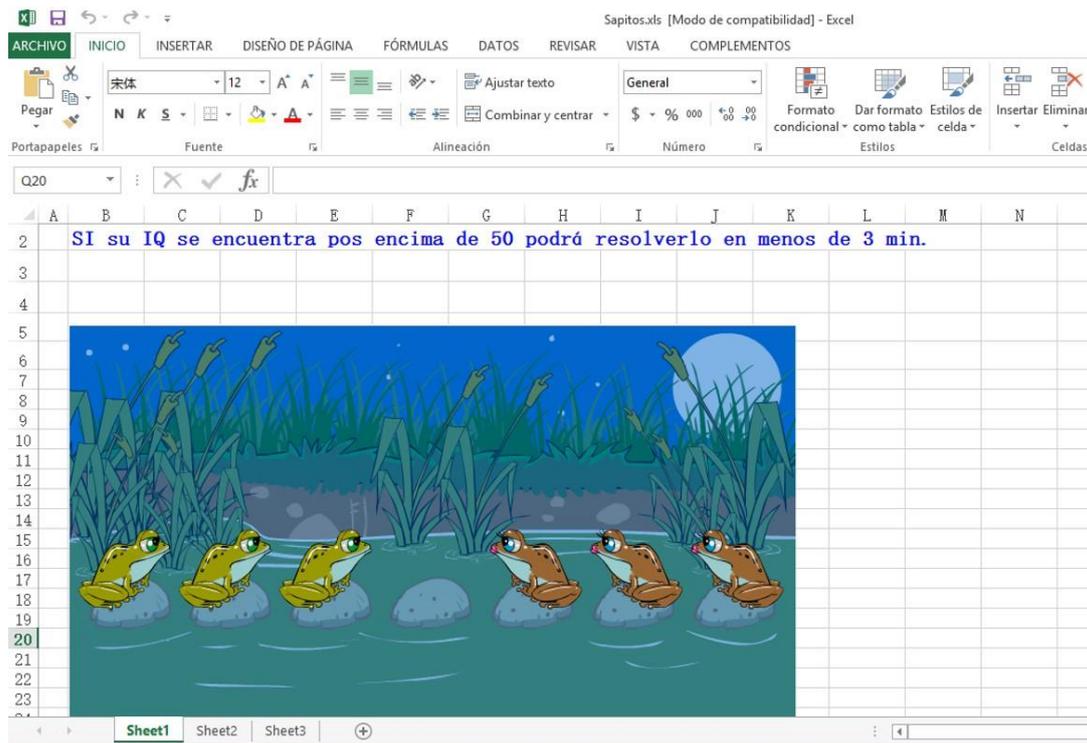


Figura 3. Juegos de destreza

Dentro de la hoja de cálculo Excel, se pueden insertar aplicaciones desarrolladas con otro tipo de software, pero que tienen como objetivo desarrollar las habilidades de pensamiento matemático de los estudiantes a través del juego.

La hoja de cálculo Excel, desde la actividad lúdica:

- Permite resolver situaciones problemáticas mediante estrategias diferentes a las tradicionales.
- La retroalimentación en las tareas son más rápidas y de forma automática.
- Las actividades de aprendizaje son más atractivas, interactivas y visuales para los estudiantes.
- Permite el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula.
- Da lugar a la modelación de objetos matemáticos por su característica de interactividad.



20 al 30 de abril de 2017

- Puede ser utilizada en cualquier área de la matemática y nivel educativo que desee desarrollar las habilidades y capacidades matemáticas de los estudiantes.

### Jclíc

Es un software libre que permite la creación de contenidos interactivos con características lúdicas. Con la herramienta Jclíc se pueden desarrollar actividades de aprendizaje para diferentes áreas del conocimiento y nivel educativo. Además por sus características de software libre está exento de barreras económicas para el diseño de aplicaciones, confiable y facilita el acceso inmediato a nuevas fuentes de información, recursos y canales de comunicación, y de la creación de recursos a través de diversas herramientas.

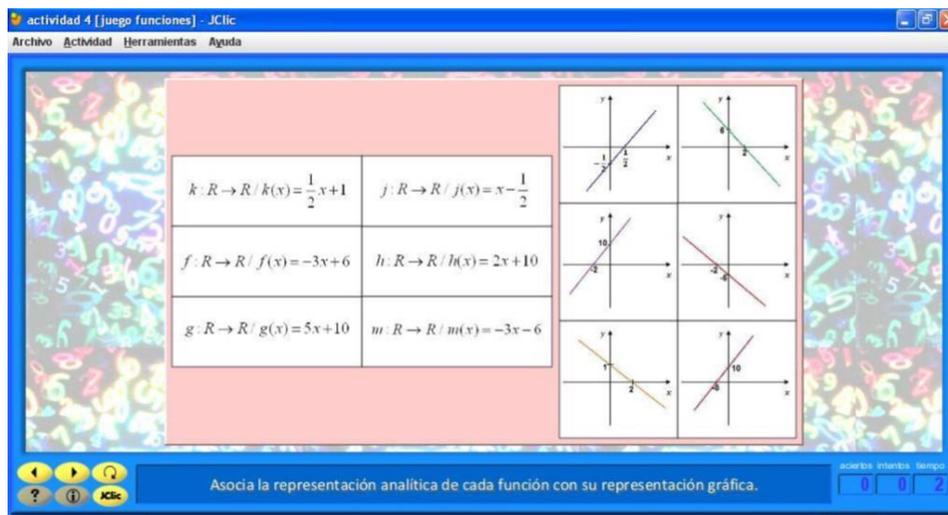


Figura 4. Juego “jugando con las funciones” tomado de López, Mesa, Rivero y Testa (2013).

Este juego fue diseñado por los autores López, Mesa, Rivero y Testa (2013) con el objetivo de reforzar los conceptos teóricos y ejercitar el análisis de las funciones matemáticas. La actividad lúdica consiste en relacionar su gráfica con su respectiva expresión analítica, con ella se busca que el estudiante reflexione sobre las propiedades de cada función matemática y su representación visual de forma amena y divertida.



20 al 30 de abril de 2017

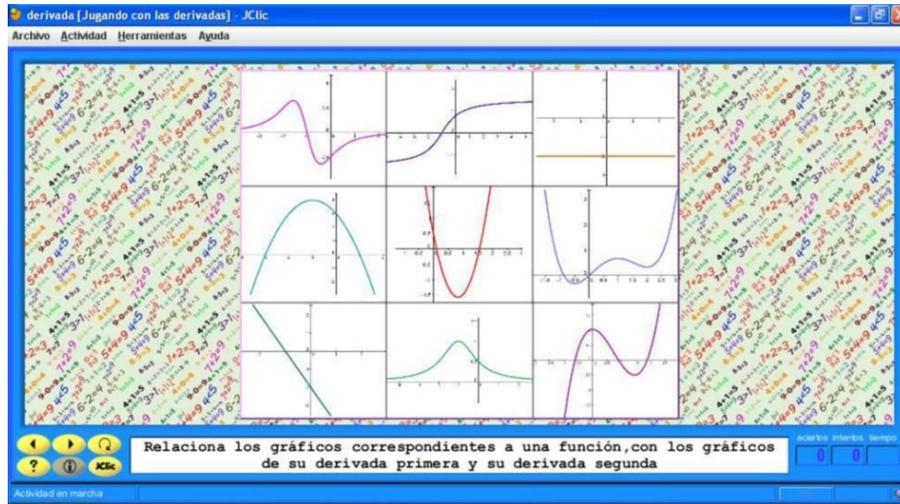


Figura 5. Juego “jugando con las derivadas y Continuidad entre el juego y las matemáticas” tomado de López, Mesa, Rivero y Testa (2013).

Aunque la actividad es de simple asociación se trabaja con conceptos más complejos, lo que permite al estudiante de bachiller entretenerse y aprender al mismo tiempo. A partir de la experiencia con el uso de juegos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas los autores López, Mesa, Rivero y Meza (2013) pudieron percibir la motivación y aprendizaje obtenido de los estudiantes al momento de interactuar con las aplicaciones lúdicas elaboradas con la herramienta Jcllic.

Buenas prácticas con Jcllic:

- Permite profundizar en los conceptos teóricos matemáticos de forma amena y motivadora.
- A través de la retroalimentación automática puede ver sus errores de forma inmediata mientras interactúa con la actividad lúdica.
- Actividades de aprendizaje son más atractivas, interactivas y visuales para los estudiantes.
- Permite potenciar el trabajo autónomo sobre los ciertos contenidos del curso.
- Permite generar actividades lúdicas con diferente nivel cognitivo sin importar el nivel educativo.
- Pueden ser insertadas en plataforma virtuales basadas en la web.

## Educaplay

El fenómeno de la globalización ha sido uno de los detonantes para generación y aplicación de nuevas herramientas en el proceso educativo con el propósito de transmitir y acceder de forma rápida a grandes volúmenes de información en



20 al 30 de abril de 2017

cualquier momento o lugar. El Internet es un ejemplo de herramientas para distribución, comunicación y procesamiento de información; además conforma un espacio virtual para el aprendizaje y auxiliar en el proceso de aprendizaje.

Las aplicaciones basadas en el Internet tienen la característica de reducir los costos, facilidad de comunicación y transmisión, e innovar la acción formativa de los docentes desde un enfoque centrado en el estudiante.

El portal [www.educaplay.com](http://www.educaplay.com) es una herramienta sencilla, versátil e intuitiva que permite generar actividades de aprendizaje interactivas y que promueve los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. A través de la página Web (World Wide Web) se pueden diseñar actividades interactivas como adivinanzas, completar, crucigramas, ruletas de palabras, ordenar palabras, entre otras; orientadas al aprendizaje de las matemáticas desde una estrategia lúdica.

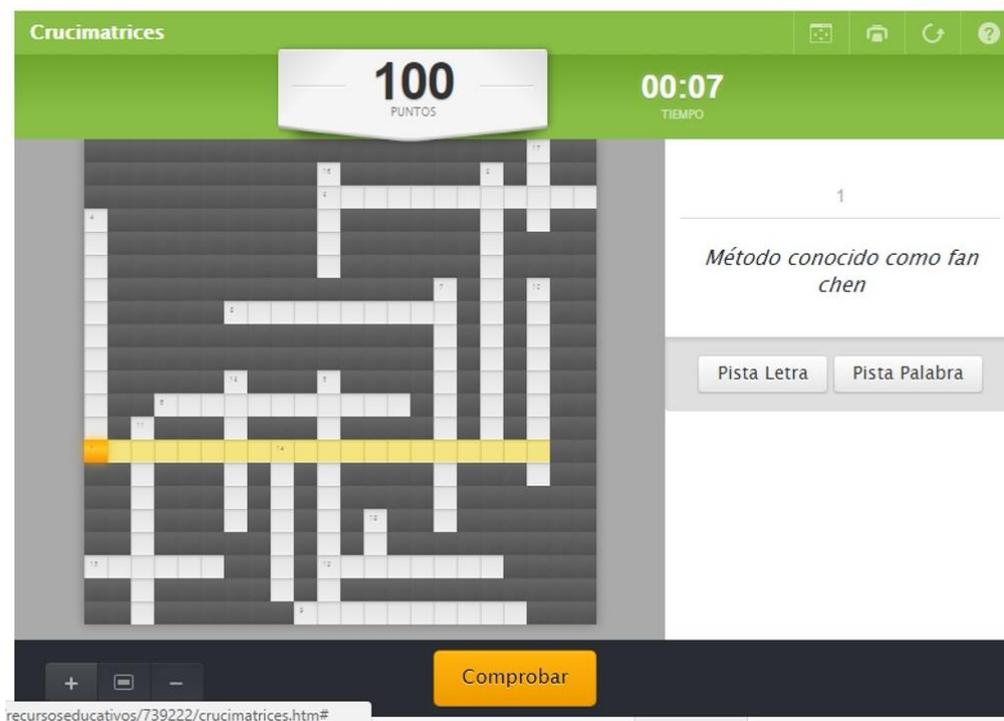


Figura 6. Juego “crucimatrices” tomado de [www.educaplay.com](http://www.educaplay.com)

En el portal de [educaplay](http://educaplay.com) se crean actividades lúdicas interactivas como crucigramas “crucimatrices”, dichas actividades permiten que los estudiantes asimilen los conceptos teóricos de la “teoría de matrices” a través de la interacción y diversión. Así mismo, los crucigramas interactivos favorecen el autoaprendizaje y estimulan la autonomía del estudiante a través de la web o espacios virtuales de aprendizaje.



20 al 30 de abril de 2017

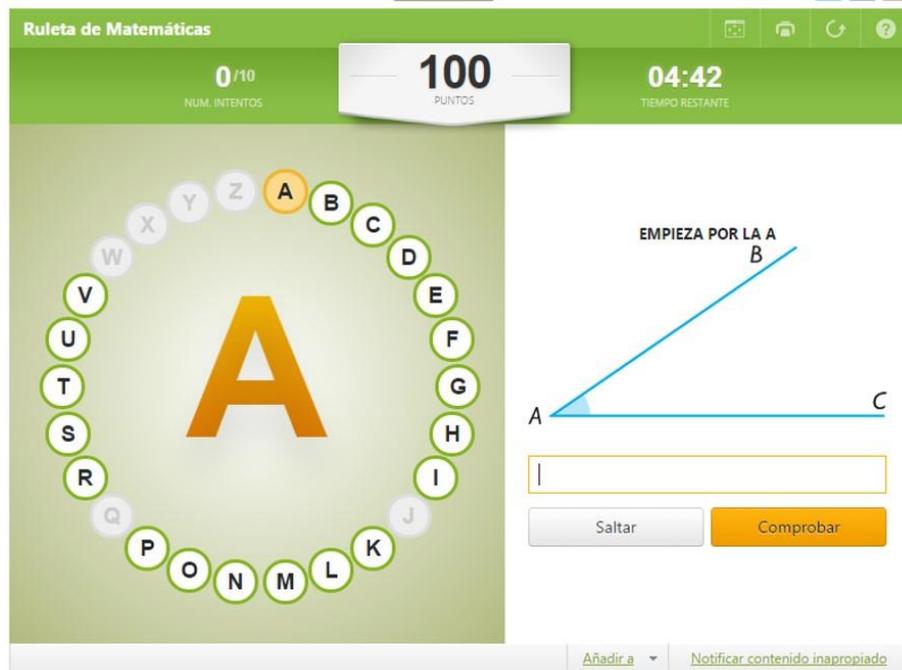


Figura 7. Juego “Ruleta matemática” tomado de [www.educaplay.com](http://www.educaplay.com)

El uso de variedad en las actividades de aprendizaje lúdicas e interactivas en el aula puede representar un elemento motivador para el proceso de aprendizaje de las matemáticas, puesto que tiene un impacto directo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Buenas prácticas con Educaplay:

- Permite profundizar en los conceptos teóricos a través de diversas actividades lúdicas e interactivas.
- Las actividades de aprendizaje atractivas, interactivas y visuales para fomentar el aprendizaje de las matemáticas.
- Permite potenciar el aprendizaje autónomo y colaborativo a través de sus actividades basadas en la web.
- Permite generar actividades lúdicas con diferente nivel cognitivo.
- Los elementos como registro de tiempo, puntaje y aciertos permite la autorregulación y autoevaluación del estudiante.

## Conclusiones

La inclusión de las TIC en la acción formativa de las matemáticas genera nuevos escenarios de aprendizaje para los estudiantes, permitiendo atraer su atención hacia el tema de estudio. Así mismo, las actividades de aprendizaje mediadas con tecnologías responden a las demandas y retos de la educación matemática del siglo XXI.



20 al 30 de abril de 2017

Las actividades lúdicas interactivas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas son atractivas y motivadoras para los estudiantes, ya que por su característica de juego involucra al estudiante en el desarrollo de la misma. Aunque el juego puede parecer sencillo y divertido, no significa que las actividades lúdicas no sean significativas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Con las aplicaciones Excel, Jclíc y Educaplay se pueden diseñar crucigramas con diferente nivel de complejidad. Además este juego tiene mucha aceptación por los estudiantes dado que promueve la participación activa dentro y fuera del aula; así mismo permite repasar y comprender de los conceptos matemáticos abordados.

El uso de herramientas digitales para el diseño e implementación de actividades lúdicas e interactivas pueden representar un elemento motivador para el proceso de aprendizaje de las matemáticas, puesto que tiene un impacto directo en el rendimiento académico de los estudiantes. Así mismo, potencian el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes al interactuar de manera dinámica con el objeto de matemático.

De acuerdo a la reflexión de diversos autores sobre las actividades lúdicas en la educación matemática se puede afirmar que como estrategia didáctica facilita la construcción del conocimiento, la autorregulación y autonomía de los estudiantes. Sin embargo, el impacto positivo de estas actividades depende de la planeación didáctica que realice el profesor en las secuencias de aprendizaje de sus cursos de matemáticas.

## Referencias

- Malvé, S. (1996). La tecnología al servicio de la matemática. En investigación Educativa Venezolanas, 6(1), 23-27.
- Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 4(1), <http://redie.ens.uabc.mx/>
- Sánchez, J. (2000). Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.



20 al 30 de abril de 2017

- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación Matemática Educativa*, 11(2), 171-194.
- Careaga, M. (2001) Centro de educación y tecnología de Chile. Proyecto Enlaces. Elaborado por. Centro Zonal Sur-Austral. Unidad N° 2 Software y su uso pedagógico. Chile
- Abrate, R. y Pochulu, M. (2005).el software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. CIVE 2005 Congreso Internacional Virtual de Educación.
- Galvis Panqueva, Alvaro. (1993). Evaluación y ambientes educativos computarizados. *Revista Informática Educativa. Proyecto SIIE*. (1), 3-27.
- López, V., Mesa, V., Rivero, F., y Testa, Y. (2013). Tic en el aula – juegos matemáticos. VII CIBEM.
- UNESCO (1998). La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción 9 de octubre de 1998. París, Francia.
- Rodríguez, L. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. (39), 19-33.
- Recio, C.; Cruz, C.; Bautista, S. y Jáuregui, M. (2016). Software más comunes para la enseñanza de las matemáticas. 5º Congreso Virtual Internacional sobre Tecnología, Educación y Sociedad.
- Hernández, G. (2009). Las TIC como herramientas para pensar e interpensar: Un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo. En F. Díaz Barriga, G. Hernández M. A. Rigo (Comps.), *Aprender y enseñar con TIC en*



20 al 30 de abril de 2017

educación superior: Contribuciones del socioconstructivismo (pp. 18-62)  
México: UNAM.

Mochón, S. (2004). El Cálculo desde una perspectiva visual y dinámica con  
actividades en la computadora. México: McGraw-Hill.

Marqués, P. (1996).El software educativo. Comunicación Educativa y Nuevas  
Tecnologías, pp: 119-144" Barcelona: Praxis

**Currículum Vitae**

**Estefany Guadalupe Tejero Cetz**



20 al 30 de abril de 2017

Estudiante de la licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma del Carmen. Generación 2013-2017, realizó una movilidad estudiantil a la Ciudad de Pachuca en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el periodo de agosto-diciembre 2016. Actualmente participa en el proyecto de investigación diseño e implementación de actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas.

### **Diana Beatriz Padilla Hernández**

Estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Autónoma del Carmen. Actualmente participa en el proyecto de investigación diseño e implementación de actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas.

### **Edy Magaña Ovando**

Estudiante de la Licenciatura en Lengua Inglesa de la Universidad Autónoma del Carmen. Actualmente participa en el proyecto de investigación diseño e implementación de actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas.

**Juan José Díaz Perera.** Maestro en Matemáticas por la Escuela Normal Superior de Yucatán. Candidato a Doctor en Tecnología Educativa por la Universidad Mar de Cortes. Profesor de Tiempo completo de la Universidad Autónoma del Carmen, con Perfil Promep. Miembro del C.A, de Matemática Educativa Consolidado y del Centro de Investigación Educativa y Ciencias Sociales. Cuenta con publicaciones en la LGAC Didáctica de las Matemáticas y Tecnología Educativa, así como trabajos, publicaciones y proyectos en el área de Educación y Ciencias Sociales.