



20 al 30 de abril de 2017

TECNOLOGÍAS WEB 2.0 Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN DE SU ENSEÑANZA A TRAVÉS DE LA VIRTUALIDAD.

1. Experiencias y recursos en educación virtual 2.0

Yerikson Suárez Huz

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)

Asociación Venezolana de Educación a Distancia (AVED)

Venezuela

yhuz553@gmail.com

Resumen

El acelerado proceso de cambio que ha permeado en la sociedad actual ocasionado gracias al uso de la tecnología digital, es una realidad palpable en diversos ámbitos y contextos. Un ejemplo lo constituye el desarrollo de nuevos procesos y esquemas de enseñanza y aprendizaje soportados en el manejo de herramientas tecnológicas con apoyo en Internet, de donde se derivan corrientes como el conectivismo, aprendizaje colaborativo, entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, y el X-learning. En el caso particular de la enseñanza de la Matemática muchos docentes se encuentran en una constante búsqueda de novedosas estrategias e innovadores recursos que sean susceptibles de ser utilizando en el proceso de aprendizaje de esta disciplina. En este sentido son muchas las bondades y ventajas que ofrecen las TIC al proceso de estudio de la Matemática. Algunas de ellas, son la posibilidad de explorar, experimentar, simular, mejorar la comunicación de ideas, favorecer la resolución de problemas, presentar el contenido en diversos formatos, favorecer el estudio independiente, y visualizar. Todo esto es posible gracias al uso de la Web 2.0 y sus distintas herramientas y plataformas para la difusión, socialización y generación de contenidos matemáticos. Sin embargo, aún se busca la manera más efectiva de vincular la Educación



20 al 30 de abril de 2017

Matemática y la Educación virtual. Es por ello que en el siguiente reporte de investigación, presentado bajo la modalidad de ensayo, se pretende reflexionar acerca de los modos en los cuales se pueden establecer vínculos entre las tecnologías de la Web 2.0 y la enseñanza de la Matemática desde una perspectiva holística.

Palabras claves: Web 2.0, Matemática, Virtualización, TIC, planificación escolar.

Introducción

El progreso y avance a nivel tecnológico que se ha producido en las últimas décadas ha promovido la aparición de nuevas concepciones de la sociedad como lo son la sociedad de la información, y más recientemente la sociedad del conocimiento (Suárez, 2014), sustentadas fundamentalmente en el uso de las Tecnología de Información y Comunicación (TIC); donde los elementos más preciados para el desarrollo y el progreso lo constituyen precisamente la información y el conocimiento. El éxito de Internet como factor clave para el auge y apogeo de la sociedad ha sido quizás un elemento determinante dentro de la consolidación de la misma. Una nueva etapa de la humanidad, en la que se privilegia el conocimiento gracias a que las TIC son vistas como herramientas que coadyuvan al desarrollo de todas las actividades vinculadas con la gestión del conocimiento.

Sánchez y González (2012) mencionan que ya es habitual oír que “nos encontramos ante el advenimiento de una transformación social, económica y cultural que se da como consecuencia del avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el uso de Internet por millones de usuarios.” (p. 114). Por ello, no cabe duda alguna acerca de lo revolucionario que ha sido para el ser humano la llegada de la tecnología digital, el internet, y las TIC; modificando los modos en los cuales socializan y se comunican las personas, cambiando el papel en el cual se llevan a cabo los procesos educativos, transformando el desarrollo de la economía y las negociaciones. Un ejemplo palpable de ello es la aparición del e-comercio o banca electrónica, el e-learning o educación virtual, el e-gobierno, y el teletrabajo, entre otros. Por su parte, García Aretio (2012) destaca que

La información, la comunicación, la educación y el conocimiento son esenciales para la iniciativa, el progreso y el bienestar de las sociedades. A su vez, las TIC que potencian esos cuatro conceptos, tienen inmensas repercusiones en prácticamente todas las dimensiones de nuestras vidas. La capacidad de las tecnologías digitales para superar o, en todo caso, reducir las consecuencias de muchos obstáculos tradicionales, especialmente los que suponen el tiempo y la distancia, ha propiciado que, por primera vez en la historia, el vasto potencial de estas tecnologías sea utilizado por millones de personas en todo el mundo y en beneficio de ellas (p. 9).

En este sentido, en los últimos años se ha sido debatido sobre el papel que desempeñan las TIC en los contextos educativos. Términos como el de e-learning, o el m-learning, conectivismo, y entornos virtuales de aprendizaje, son algunos de las expresiones que hoy en día forman parte de un número importante de docentes e investigadores. De



20 al 30 de abril de 2017

estos debates, se ha podido concluir que ciertamente, el manejo de las TIC en la educación pueden beneficiar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero para ello se necesita mucho más que simplemente manejar desde el punto de vista técnico las herramientas digitales.

Específicamente en lo que respecta al papel del profesor en contextos educativos, Cabero (2009) sostiene que algunas funciones propias del docente que incorpora el uso de las TIC en su labor pedagógica son la de servir como (a) consultor de información y facilitador del aprendizaje, (b) ser diseñadores de experiencias, situaciones, recursos, (c) fungir como moderadores y tutores virtuales, (d) ser evaluadores de procesos continuos, (e) orientadores, y finalmente, (f) evaluadores y seleccionadores de tecnologías. De igual modo, en palabras de Dieser, Cavero y Astudillo (2013) la formación de los futuros profesores en la actualidad debe promover la integración de las TIC en el aula, por lo que se hace necesario favorecer a los procesos de formación en el desarrollo de competencias tecnológicas, pedagógicas, e incluso de gestión necesarias para la utilización de las TIC como herramienta educativa en su desempeño profesional

En el caso particular de la enseñanza de la Matemática, el NTCM (2011) señala en relación con el adecuado uso de las TIC en el proceso de estudio de esta área del saber, que éstas se deben emplear para que los estudiantes puedan examinar, explorar y conjeturar propiedades matemáticas a través de ciertas aplicaciones en línea, software gratuito disponible en la red y simulaciones en línea. Por su parte, Arrieta (2013) sostiene que “Las metodologías asociadas al uso de TIC en el aula de matemáticas comparten entre sí el hecho de fomentar que los estudiantes experimenten, manipulen, corrijan, conjeturen” (p. 17).

De manera pues que en el caso de los profesores del área de Matemática, es necesario considerar el modo en el cual el conocimiento matemático puede ser mediado tecnológicamente durante el proceso de la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina. Para ello, es importante reflexionar acerca de los modos en los cuales influyen las herramientas digitales, en particular, aquellas basadas en la Web 2.0, en la adquisición del contenido matemático y en la enseñanza del mismo. Por su parte, Aristizábal, (2012) declara que las TIC “ayudan a estudiantes y profesores a realizar: cálculos numéricos o simbólicos, procesos algorítmicos, gráficos, y procesamiento de distintos tipos de datos. Sin embargo, también las muestran como instrumentos de indagación o sistematización, convertidas en socias cognitivas de estudiantes y profesores” (p. 30). Suárez (2014), añade que gracias al uso de herramientas digitales es posible disponer de una visión de la Matemática más activa, proporcionándoles a los estudiantes la oportunidad de explorar, experimentar, generar y validar nociones, ideas y conceptos.

Para Villareal (2012), la comunidad de educadores matemáticos no puede quedarse indiferente a la manifestación del fenómeno de las tecnologías en el ámbito escolar, en especial si se les considera a éstas últimas como un factor primordial en la construcción del conocimiento. El uso de la TIC en la enseñanza de la Matemática no puede estar limitado a la exposición de la gráfica de una curva gracias a un software, o al envío de guías de ejercicio por correo electrónico, o al diseño de aulas virtuales que son utilizadas como meros repositorios de tareas descontextualizadas. Por el contrario, ya se ha podido constatar las



20 al 30 de abril de 2017

ventajas que tienen las TIC en el estudio de la Matemática, siempre y cuando la inmersión en este contexto sea un acto planificado, organizado y adaptado.

Lo anterior implica una revisión profunda de las actividades de enseñanza llevadas a cabo por el docente, y la posibilidad de adecuarlas y ajustarlas al contexto tecnológico. Reflexionar acerca del modo de la gestión de aula con mediación tecnológica, y la adecuación de los contenidos. Por ello, la integración de las TIC involucra un conjunto de labores y quehaceres no previstos entre las funciones usuales de los profesores, que trasciende el manejo del contenido a enseñar y el asunto pedagógico y meramente instruccional, ya que se necesita de la práctica y reflexión constante para el diseño de actividades, estrategias y recursos sustentados en el uso de las TIC y en las teorías psicológicas, pedagógicas y cognitivas que apoyan su utilización en el aula.

Novembre et. al (2015) sugieren que las TIC transforman el contenido matemático a enseñar, así como las estrategias educativas a implementar; por ello, el conocimiento profesional del profesor se debe modificar y debería permitir la construcción del conocimiento matemático a través de la promoción del pensamiento crítico y reflexivo de las ideas matemáticas, el desarrollo de habilidades escriturales y comunicacionales empleando el lenguaje matemático, la búsqueda de las múltiples formas de representación de los objetos matemáticos, y la colaboración entre pares.

De lo anterior, dos preguntas claves emergen. En primer lugar ¿Cuáles herramientas de la Web 2.0 podrían ser empleadas en la planificación y organización de las clases de Matemática?, y en segunda instancia ¿De qué manera las herramientas web 2.0, ayudarían en la planificación y organización de contenidos matemáticos? De donde el objetivo del presente reporte bajo la modalidad de ensayo, es reflexionar acerca de los *vínculos entre la tecnología Web 2.0 y la enseñanza de la Matemática*.

La Tecnología Web 2.0 y su potencial didáctico.

El surgimiento de la red de redes, Internet, ha establecido un nuevo entorno en el cual se desarrollan las relaciones interpersonales. Esto es debido a las variadas posibilidades de interacción que hoy en día ofrece. Al respecto, Gil (2012) afirma que

Internet y la web han revolucionado nuestra forma de vida, proporcionando nuevas e inesperadas formas de comunicación, compartición, colaboración y ocio. El avance tecnológico y social que supuso la consolidación de internet como medio de masas dio paso, a comienzos del siglo XXI, a una evolución en sus usos y contenidos, pasando de funcionar como un proceso de comunicación unidireccional a explorar nuevas facetas avanzadas y completamente multidireccionales (p. 81)

Desde el punto de vista filosófico, la Web 2.0 hace referencia una especie de *filosofía comunicacional* donde no se trata de llevar la tecnología a los diversos ámbitos de la sociedad actual, sino que además de ello, se inste a la reflexión, la crítica, la generación, socialización y compartir de saberes. En este sentido, Cabero (2009) señala que



20 al 30 de abril de 2017

Desde esta perspectiva se asumen dos ideas básicas: a) es una filosofía del ciberespacio que devuelve el protagonismo a los internautas y la hegemonía de los contenidos sobre el diseño, y b) que lo importante son las personas y no las herramientas con las cuales trabajan. (p. 21)

Desde la perspectiva social, la Web 2.0 plantea eliminar y romper con la visión del sujeto como un simple agente receptor de la información, y además se propone la construcción de saberes en colectivo, de forma colaborativa. Esto se facilita, entre otras razones, debido a la sencillez de la interface que ofrece muchos sitios web para el diseño de contenidos, así como de los espacios para publicarlos y compartirlos.

Otro principio es el aprovechamiento de la inteligencia colectiva. Pardo (2007) señala que “en el entorno Web 2.0 los usuarios actúan de la manera que deseen: en forma tradicional y pasiva, navegando a través de los contenidos; o en forma activa, creando y aportando sus contenidos” (p. 30). Cualquier usuario puede aportar información y colaborar en la elaboración de contenido en la web y en su difusión. Aunque se reconoce la falta de filtros, se considera que la comunidad a la cual puede estar orientado el contenido puede contribuir a la relevancia y validez de dicha información.

Para Cabero (2009), entre algunas características relevantes de la Web 2.0, destacan (a) su dinamismo debido a las constantes actualizaciones, (b) colaboracionismo, (c) simple e intuitiva, (d) en general no se requiere de instalar nada en el computador (la web es la plataforma), (e) entorno amigable e interactivo, y finalmente, (f) el usuario adquiere el rol de gestor, decidiendo qué, cómo y cuándo publicar y compartir. Greenhow, Robelia y Hughes citados en Sánchez (2012) señalan tres características distintivas de la Web 2.0, (a) Su carácter interactivo, referido a la facilidad con la que el usuario puede participar con otros en la creación de contenidos y al mismo tiempo compartirlos y hasta complementarlos, sin que esto requiera mayor preparación en el manejo de la informática; (b) La interconexión, relacionada con la posibilidad de crear redes permanentes de usuarios y/o contenidos, que pueden ser constantemente actualizados; y (c) La posibilidad de crear y mezclar contenido, ya que es posible transformar la información, modificarla y combinarla en diversos formatos como audio, video e imagen, entre otros.

También variedad de críticas se han realizado a la Web 2.0. Cabero (2009) por ejemplo hace mención a que quizás muchas de las bondades acuñadas a ella, le pertenecían por igual a la Web 1.0. Posiblemente lo que haya ocurrido es que se dio un redireccionamiento de estas cualidades. Añade el autor que otro asunto de atención es el referido a dualidad cualitativa/cuantitativa de la participación de la población en el uso de la Web 2.0, ya que poder participar no implica necesariamente calidad de la participación. Pardo (2007) sostiene de manera contundente que

Este es uno de los puntos débiles que ofrecen las aplicaciones Web 2.0: la reivindicación del amateurismo colectivo, aumentando el ruido en la red y promoviendo una conversación colectiva sin cuidar las exigencias de una



20 al 30 de abril de 2017

representación precisa de la realidad, o un expertise de valor añadido al tema del que se está hablando. (p. 93)

Es por ello que la información realmente valiosa y provechosa puede estar enterrada dentro de una anárquica, y una inmensa y desorganizada montaña de información, aportada por actores no apropiados. Aunado a este fenómeno, la información realmente útil, y aportada de manera desinteresada por los que la generaron, corre el riesgo de ser plagiada por otros, lo que ha devenido en el innecesario hurto de la propiedad intelectual, y posiblemente en una difícil búsqueda para detectarlo.

En relación a las ventajas e inconvenientes del uso de recursos TIC como los de la Web 2.0, Jiménez (2009) ofrece un importante repertorio de razones que justifican su implementación, pero al mismo tiempo hacen un llamado de atención acerca de ciertos aspectos que podrían convertirse en un obstáculo e ir en detrimento del proceso de enseñanza y aprendizaje. Vinculadas al proceso de aprendizaje, algunas ventajas detectadas son el interés y la motivación que generan estas herramientas, la interacción, retroalimentación, aumento en los canales de comunicación entre los actores educativos, aprendizaje colaborativo y cooperativo, la puesta en juego de estrategias de búsqueda y selección de información, facilidad de acceso al conocimiento y la visualización. Como desventajas o inconvenientes, destacan la posibilidad de convertirse en un elemento distractor, la dispersión y calidad de la información, posible ansiedad en su uso

Algunas de las ventajas asociadas con los estudiantes que la autora destaca están referidas a lo atractivo que les pueden parecer los contenidos presentados en formatos digitales, la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, flexibilidad en el estudio, la posibilidad de la autoevaluación y mayor colaboracionismo. Entre los inconvenientes resaltan la posibilidad de adicción y de aislamiento, cansancio visual u otras afecciones físicas, posible saturación, comportamientos inadecuados a través de la red, falta de dominio de aspectos técnicos, recursos sin potencial didáctico real, inversión monetaria.

En el caso de los docentes, algunas de las ventajas están dirigidas hacia la disposición de modelos diferentes para representar la información, evitar la repetición, innovar los procesos de enseñanza, facilidad en la evaluación y control, actualización profesional y acceso a otras experiencias educativas. Como desventajas, surge la posibilidad de estrés, disposición y mantenimientos de equipos y acceso a internet, desfase o desactualización de recursos.

Cobo (2007) indica que “organizar el universo digital es una tarea sin fin, y por tanto un harakiri académico, cuya misión nunca se alcanzará plenamente” (p. 62) y bajo esta premisa ofrece un compendio de recursos, herramientas y aplicaciones de la Web 2.0, gratuitas y consideradas útiles y fáciles de utilizar, y que al mismo tiempo hacen énfasis en el uso social de estas, por ser considerado como uno de los aspectos más relevantes de la Web 2.0. Además, el autor propone organizar la Web 2.0 y clasificar sus recursos, desde cuatro pilares o líneas fundamentales, en primer lugar la Social Networking - redes sociales, en segundo lugar los Contenidos, tercero la Organización social e inteligente de la Información y, en cuarto lugar las Aplicaciones y servicios (mashups), los cuales serán descritos en detalle a continuación.



20 al 30 de abril de 2017

La Web 2.0: Herramientas al alcance de la enseñanza de la matemática.

Novembre et. al (2015) señala que el ingreso de las tecnologías digitales en el espectro matemático, trajo como consecuencia que los trabajos y el quehacer en este campo de estudio no fuesen los mismos. En este sentido, muchos de los temas estudiados por esta disciplina se vieron enriquecidos, lo que a su vez permitió un crecimiento acelerado de diversas áreas de la Matemática, gracias al empleo del computador. Por ejemplo “se hizo posible la resolución de problemas antes inabordables, se pudieron construir gráficos y figuras antes sólo imaginables, y manipular, a la vez, una cantidad de datos que nunca se había pensado” (p. 22). De hecho, se llegó a desarrollar una relación de simbiosis entre la computadora y la Matemática, ya que el autor refiere que “el propio estudio del funcionamiento de las computadoras y la intención de mejorarlas produjo nuevos problemas matemáticos. Este fenómeno comenzó en la segunda mitad del siglo XX y sigue hasta nuestros días.” (p. 22). A pesar del aporte de la tecnología digital al desarrollo de la Matemática como disciplina, a las transformaciones que ha ejercido en la investigación de esta área de conocimiento, y a los cambios en los procesos y actividades de quienes se dedican a edificar y construir teorías dentro de este campo; en lo que respecta a la influencia de las TIC en la matemática que se debe enseñar y aprender en los centros educativos esto es, la matemática escolar, el panorama es muy diferente.

En este sentido, si bien es cierto, gracias a las TIC se ha masificado el proceso de comunicación así como el poder acceder al conocimiento matemático, y representarlo de diversos modos con cierta facilidad (por ejemplo al realizar gráficos de funciones o estadísticos); no se puede dejar de mencionar que para que haya un impacto real y positivo en el aprendizaje, es necesario “un compromiso y esfuerzo por parte de la comunidad educativa. La Matemática escolar tradicional, como toda práctica arraigada, ofrece resistencia a ser modificada.” (p. 23).

Es por ello que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, algunos modos de utilización de las TIC en general, y de las herramientas propias de la Web 2.0 en particular, es posible mencionar la posibilidad de interacción entre los estudiantes y el contenido matemático, lo cual podría incidir positivamente en la comprensión de conceptos, a través de la manipulación de objetos matemáticos utilizando simulaciones, software de geometría dinámica o de cálculos simbólicos. Así mismo, se posibilita la oportunidad para que los estudiantes gestionen, ordenen, clasifiquen, interrelacionen y compartan el contenido a través de herramientas digitales que son empleadas como organizadores de la información. En áreas como la Geometría, la Estadística, la Probabilidad y el estudio de funciones, el empleo de imágenes, gráficas y animaciones, se constituyen en aliados para el estudio de las representaciones de objetos matemáticos.

La representación de ideas, conceptos, propiedades, y relaciones entre ellos, se pueden hacer con el uso de herramientas digitales especializadas en el diseño de mapas mentales, mapas conceptuales, redes semánticas, entre otros. La resolución de problemas matemáticos de manera colectiva puede apoyarse en la elaboración de documentos en forma conjunta y que están disponibles en la nube y las discusiones pueden hacerse a través



20 al 30 de abril de 2017

de las redes sociales. La presentación de contenidos en formatos distintos a los textos, tales como infografías, líneas del tiempo, presentaciones animadas, libros digitales, audio y videos, representa una alternativa novedosa que quizás motive a los estudiantes a adentrarse, inmiscuirse y estudiar en profundidad un tópico matemática en particular.

Es importante resaltar que las TIC no son una panacea para la educación en el contexto de la enseñanza de la Matemática y que a decir de Poveda y Gamboa (2007), deben ser empleadas como herramientas para enriquecer las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes, seleccionando o creando actividades y situaciones de aprendizaje que se enriquezcan con el potencial de dichos recursos tecnológicos.

Ahora bien, el contenido matemático a enseñar constituye un aspecto fundamental en la formación de todo profesional que ejerce labor pedagógica en un centro educativo. Por ello, Orellana (2002) expone la posibilidad del empleo de diagramas como un recurso para la organización de los contenidos referidos a un tema o tópico matemático, los cuales denomina Mapa de Enseñanza Aprendizaje (MEA). En el Gráfico 1, se presenta un modelo general del MEA propuesto por ese autor, y en él es posible identificar 10 cuadros, cada uno de los cuales ostenta un posible elemento a enseñar dentro del aula de clases.

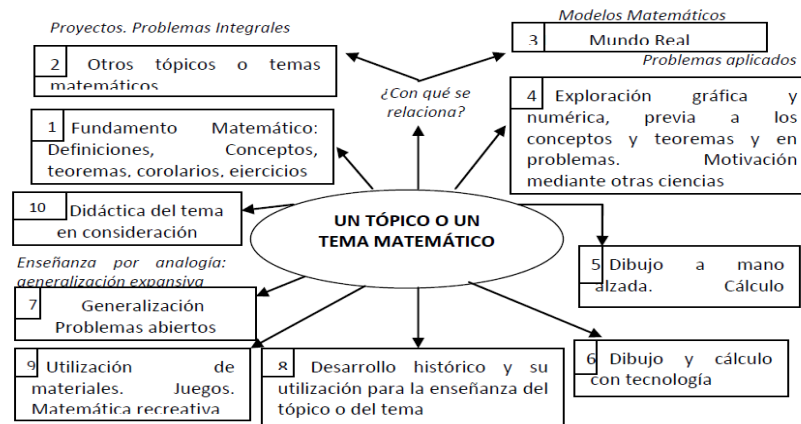


Gráfico 1. Modelo de Mapa de Enseñanza Aprendizaje (MEA). Tomado y Adaptado de ¿Qué enseñar de un tópico o un tema? Por M, Orellana, 2002, Enseñanza de la Matemática 11(2), 21- 42.

Para la construcción de una MEA, Orellana (2009) sostiene que se ha de partir de una idea central, un contenido a enseñar, alrededor del cual se organizan y asocian a través de ramificaciones diversas ideas y aspectos con los cuales guarda relación el tópico central. Así mismo, señala que el uso del MEA ofrece como ventajas la posibilidad de suministrar un enfoque integrado de los elementos en torno a los cuales gira la idea, concepto o tema propuesto, y el proporcionar información clave de forma abreviada y esquematizada de forma gráfica acerca de lo que desea ser enseñado y/o aprendido.

El diseño y elaboración del MEA puede variar de un docente a otro. Además la secuencia de los cuadros puede ser modificada a conveniencia. La numeración dada no



20 al 30 de abril de 2017

debe ser entendida como trabajo secuencial y progresivo, además es posible suprimir y/o agregar cuadros si así lo considera pertinente el docente al momento de hacer su planificación. La organización no es jerárquica y no existe un orden único para desarrollar los cuadros en el proceso de enseñanza. Orellana (2002) propone como una opción para la construcción de una MEA del empleo de preguntas claves que aborden los elementos medulares del tema a desarrollar, las cuales denomina preguntas poderosas. Preguntas como ¿por qué enseñar este tema?, ¿Qué usos ya aplicaciones hay?, ¿Cómo resolver determinada situación?, ¿Qué otras formas, representaciones o significados existen?, ¿cómo se originó este concepto o idea matemática?, entre otras, pueden ser asociadas a los cuadros descrito anteriormente y sus respuestas servirían para diseñar el MEA.

Vínculos entre la tecnología Web 2.0 y la planificación de contenidos matemáticos.

A continuación se presenta un modo de vincular el Mapa de Enseñanza-Aprendizaje con las herramientas de la Web 2.0, con el fin de poder aportar a la Educación Matemática, y en particular a los docentes de esta disciplina, de un modelo de planificación de clase apoyado en el uso de las TIC.

El *Fundamento Matemático*, sea quizás uno de los que más cuenta con una amplia gama de herramientas y recursos de la Web 2.0, para su abordaje. Los conceptos matemáticos, definiciones, propiedades y relaciones forman parte de los aspectos abordados en este apartado. A continuación se presentan algunas de las herramientas Web 2.0 que pueden servir de apoyo para este cuadro. Por un lado existen las plataformas para la elaboración y/o difusión de presentaciones en línea, la creación de e-books y revistas digitales. Ofrecen como importantes ventajas la incorporación de recursos multimedia como videos y audios, así como su dinamismo y creatividad a la hora de diseñarlas. También es posible disponer en algunos casos de la elaboración colaborativa de estas publicaciones. Usualmente estas plataformas permiten la organización de las presentaciones, la búsqueda a través de etiquetas y/o temas.

El uso de estos espacios digitales en el contexto de la enseñanza de la matemática se basa en el desarrollo de los contenidos por medio de estos recursos, lo que le ofrece a los estudiantes diversidad visual en la presentación de los conceptos. El empleo de estos medios electrónicos alrededor de los contenidos matemáticos abordados en este cuadro no está restringido solamente al docente, ya que también es posible que los estudiantes los creen, compartan, discutan y mejoren. La combinación de texto, imagen, sonido y video ofrece una posibilidad para el intercambio y la discusión de ideas asociadas a un tema matemático en particular. También es posible la incorporación de mapas mentales, mapas conceptuales y otros esquemas de representación de la información y la organización de ideas gracias al uso de recursos Web 2.0 especialmente creados para el diseño de estos elementos de carácter teórico.

El uso de infografías representa una potente herramienta para la construcción y la elaboración de los conceptos y estudio de objetos matemáticos. El aprovechamiento de la visualización como mecanismo para captar la atención y la exposición creativa, llamativa y



20 al 30 de abril de 2017

atractiva de los conceptos ofrece un posible modo para cautivar al estudiante en el estudio del tópico matemático a abordar, haciéndolo más ameno.

El uso de videos educativos también constituye un recurso Web muy valioso en la presentación de algunos conceptuales y procedimentales asociados a un contenido matemático. Por ejemplo, los videos pueden ser empleados para explicar cómo resolver un ejercicio. Las ventajas del uso de este recurso multimedia es que es posible reproducirlo cuantas veces sea necesario, su posibilidad para compartirlo, tenerlo a disposición siempre que se desee (al descargarlo o tener el link de acceso), y la posibilidad de comentarlo y generar alguna discusión en torno al mismo.

Todos los elementos antes descritos pueden ser utilizados para el desarrollo de aspectos conceptuales y teóricos asociados a un tema matemático, y su ubicación en la red se puede hacer a través de la creación de un espacio virtual como un blog, una página web, o inclusive un grupo en una red social, o en una plataforma educativa. Además, las ventajas que ofrecen es que en su gran mayoría son gratuitas, u ofrecen alternativas gratuitas que pueden ser utilizadas sin inconveniente alguno. Son sencillas de crear y utilizar, no requieren de formación en informática o programación y muchas pueden ser empleadas de forma colaborativa en línea.

El uso de las Wiki también se perfila como un espacio para la discusión y generación del conocimiento, basado en el colaboracionismo. Al respecto, Gómez (2014) señala que su uso contribuye al “interés de los estudiantes en la búsqueda, validación y difusión de información y conocimiento. Sin embargo lo más significativo de su uso, es la posibilidad de fortalecer el trabajo colaborativo, mediante la construcción social de fuentes de información y conocimientos”. (p. 31). El uso de esta herramienta en la enseñanza de la Matemática ofrece una perspectiva desde la cual el estudiante es capaz de contribuir, aportar, criticar, ampliar y profundizar aspectos teóricos relevantes en un concepto matemático.

De los *Otros tópicos o temas y el Mundo Real*, para explicar la relación entre esta disciplina y el mundo, se pueden emplear videos ubicados en redes como Youtube. También se pueden generar videos utilizando algunas herramientas que sirven para crear, editar y publicar videos utilizando imágenes, textos y sonido. La modelización conforma el otro elemento relevante dentro de este cuadro. El uso de paquetes informáticos y estadísticos como Excel, Statistics o el SPSS podrían facilitar el estudio y/o la construcción de modelos matemáticos, ya que proveen mecanismos para el manejo de gran volumen de datos, así como la manipulación rápida de situaciones y condiciones y el efecto de estas en un modelo matemático, con el fin de realizar los ajustes necesarios. Así mismo, es posible disponer de información y datos reales obtenidos de sitios web para el estudio de fenómenos matemáticos concretos.

En relación a los cuadros de *Exploración gráfica y numérica, Dibujo a mano alzada, Calculo manual, Dibujo y cálculo con tecnología*, el uso de la Web 2.0 ofrece espacios para que los estudiantes puedan desarrollar nuevas experiencias en el aprendizaje de la Matemática, a las cuales posiblemente pueda ser más difíciles de acceder a través del uso tradicional del lápiz y el cuaderno, la tiza y la pizarra o el libro de texto escolar. En opinión del autor de este ensayo, el cuadro de dibujo a mano alzada y cálculo manual puede ser sustituido por sus homólogos, empleando tecnología, siempre que sea posible. Con el uso de



20 al 30 de abril de 2017

estas herramientas tecnológicas es posible la manipulación directa de objetos matemáticos mediante la utilización de software de geometría dinámica como el Geogebra o el Cabri Geometre, o los software de cálculo simbólico como el Derive o el Maple. Pero también es posible recurrir a diversas aplicaciones en línea basadas en la simulación y en el manejo de objetos matemáticos.

Hoy en día existe un importante inventario de estos recursos diseminados en el internet, y en muchos casos es posible incluso diseñar y crearlos. Así mismo, es posible, gracias al uso de los recursos digitales antes mencionados, presentar los diversos modos de representación de los objetos matemáticos, ofreciéndole al discente una aproximación más integrada del concepto en estudio. El diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje, basadas en actividades interactivas por medio de las cuales el estudiante adquiere un papel protagónico y activo en la construcción del conocimiento matemático, se erige como una importante visión acerca del papel de la Web 2.0 en el estudio de los conceptos matemáticos. Las aplicaciones en línea, basadas en esta concepción de la Web, permiten que la exploración, la experimentación, la conjetura y el ensayo, procesos estos vinculados con la construcción del conocimiento matemático, se pueden desarrollar de modo que quizás pueda ser más ventajoso, rápido y cómodo, que por medio de las estrategias que usualmente involucran un cuaderno y un lápiz. De este modo se pueden ver facilitados entonces procesos cognitivos como la inferencia, la argumentación y la inducción, los cuales forman parte sustancial del razonamiento matemático, además de erigirse como mecanismos por medio de los cuales se puede motivar al estudiante al estudio de la Matemática.

Respecto a la *Generalización y problemas abiertos*, este cuadro representa una valiosa oportunidad para la discusión. Para el estudio de temas polémicos y controversiales, que por demás, abundan en la Matemática como cuerpo disciplinario, así como en el estudio de su enseñanza y aprendizaje. Este cuadro puede ser también aprovechado para la resolución de problemas matemáticos. Es por ello que una herramienta de la Web 2.0 que se perfila con gran potencial, es el de los foros virtuales. A través de ellos es posible la interacción asincrónica entre los estudiantes y el docente, el desarrollo del pensamiento crítico, la reflexión y la argumentación en torno a las ideas que rodean un tema o tópico matemático en especial.

Adicionalmente, se desarrolla la escritura en los estudiantes mediante explicaciones y relatos de sus ideas, opiniones y comentarios respecto a determinados asuntos de interés que giran en relación a un objeto matemático específico. El uso de los foros virtuales también podría coadyuvar a la participación de aquellos estudiantes que por alguna razón tengan miedo escénico, o que no pudieron asistir a la clase, o que no estaban suficientemente preparados para participar activamente al momento de la clase.

En consecuencia, se podría incrementar notablemente la interacción de los miembros de la clase, a pesar de la distancia y el tiempo. Otra notable ventaja en el uso de esta herramienta de la Web 2.0 está asociada a la posibilidad de ir complementando, a través de la discusión guiada, el estudio de los temas propuestos en el cuadro 1 referido a la fundamentación matemática. La resolución de problemas en forma colectiva emerge como otra gran aplicación de los foros educativos virtuales. No solo el profesor puede proponer un problema y abrir un debate en cuanto a la solución, sino que los mismos estudiantes pueden



20 al 30 de abril de 2017

proponer nuevos problemas y generar discusiones referidas a los modelos y estrategias de resolución. En este cuadro también se sugiere la utilización de Wikis, que junto con los foros virtuales, brindan al estudiante un papel protagónico y dinámico dentro de su propio aprendizaje. Así mismo, el uso de las redes sociales, emerge como un agente de cambio dentro de las actividades escolares y los modos de comunicación e interacción entre el conocimiento, el maestro y los estudiantes. Es posible organizar discusiones dentro de estos espacios digitales, a través de los cuales sería posible la explicación y comprensión algunos aspectos relativos a ciertos temas matemáticos.

En lo referido a la *Historia de la Matemática*, puede encontrar apoyo en el uso de herramientas de la Web 2.0, las cuales podrían contribuir de manera muy positiva a la incorporación de la historia de la Matemática. La Historia de la Matemática debería constituir parte indispensable del cúmulo de conocimientos del estudiante y del profesor de Matemáticas de cualquier nivel educativo debido a que, entre otras razones, proporciona una visión dinámica acerca del desarrollo y progreso de la Matemática.

El empleo de ésta en el aula de clase, puede basarse en presentar hechos anecdóticos, biografías de matemáticos y sus aportes a la evolución de tal disciplina. Por tanto, un posible modo de incorporar estos elementos en la enseñanza es a través de líneas del tiempo, consideradas como representaciones gráficas de una serie de sucesos, organizados cronológicamente, y cuyo uso podría resultar útil por constituirse en una posible estrategia de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y su desarrollo histórico. Actualmente, gracias al uso de las TIC y por medio de las herramientas WEB 2.0, es posible diseñar líneas de tiempo en formato digital, permitiéndose de esta manera, la incorporación de imágenes, recursos multimedia, enlaces, textos, videos y audios, entre otros.

La representación de forma gráfica, apoyada en recursos multimediales, de una serie de eventos, sucesos y acontecimientos organizados cronológicamente, representa una estrategia de enseñanza y aprendizaje innovadora que permite un dominio más integral de objeto matemático. El uso de las líneas del tiempo puede variar según la intencionalidad didáctica que tenga el docente. Así por ejemplo, puede elaborar una línea del tiempo con los principales acontecimientos relacionados con el surgimiento de un concepto o teoría matemática. Puede utilizarse para referirse a la biografía de un personaje relevante en el estudio de algún tópico matemático. Inclusive puede emplearse como calendario de actividades escolares a llevarse a cabo a lo largo de un período de tiempo.

Por otro lado, pueden realizarse líneas del tiempo de modo colaborativo, de tal manera que cada estudiante contribuya con un pequeño aporte a la construcción evolutiva de un tema matemático. Pueden emplearse para presentar en orden cronológico algunos problemas clásicos propios de alguna teoría o idea matemática específica. En opinión del autor de la presente monografía, la historia de la Matemática y su utilización en la enseñanza, no puede limitarse a la simple exposición de anécdotas desconectadas y descontextualizadas, o la lectura de interminables y extensos textos.

Gracias al empleo de la Web 2.0, es posible la incorporación de elementos digitales como los videos, las imágenes, animaciones, audios, los cuales son posibles integrar en las líneas del tiempo, las cuales a su vez pueden ser compartidas a través de la red, catalogadas y clasificadas según variedad de criterios y donde es posible ubicar de un modo cronológico



20 al 30 de abril de 2017

los diversos hechos o hitos relevantes que giran en torno a una idea matemática en particular. Adicionalmente, el diseño y uso de los comics, historietas o caricaturas, en formato digital, el cual se basa en la combinación de texto y el uso de imágenes secuenciales, le podrían permitir al estudiante, realizar un seguimiento de un tema de manera secuencial. Por ejemplo, se podría abordar un aspecto histórico de un concepto matemático mediante el uso de una cadena de imágenes y representaciones gráficas, incluso en algunos casos, animadas.

A su vez, la elaboración de estas caricaturas podría influir en el desarrollo de capacidades escriturales y de lectura, de síntesis, ya que deben abreviar y condensar aspectos más relevantes y resaltantes del tema, así como utilizar el poder de la imagen como un factor atrayente y motivacional. López (2013) refiere que el empleo de las herramientas Web 2.0 en el diseño de historietas procura en aquel que las plantea, la posibilidad de potenciar su creatividad como diseñador, las habilidades para indagar e investigar, organizar ideas de modo sucesivo y continuo por medio de narraciones secuenciales que pueden obtenerse a través de textos escritos, el empleo de imágenes y audios. Se requiere acciones como la de escribir un guión, lo que implica procesamiento de la información, análisis de la misma, detección de ideas principales a reflejar en el comic y la creatividad para el diseño de los espacios, las imágenes y el orden y ubicación.

En el caso de la enseñanza de la Matemática, su uso no es exclusivo tan sólo para aspectos relativos a la historia y el desarrollo evolutivo de un objeto matemático, o para describir la vida de un personaje importante dentro de esta disciplina, sino que también pueden ser utilizados para dar la explicación o solución de un problema, o para presentar una discusión acerca de diversos puntos de vistas con respecto a una idea o concepto, por lo que también puede ser empleado para el estudio de temas abiertos y/o generalización.

En relación con la Utilización materiales, de juegos, matemática recreativa, el uso de las herramientas Web 2.0 dentro de este tipo de contenidos se puede ver representado a través de aplicaciones en línea especialmente diseñadas para como juegos didácticos para la enseñanza de temas matemáticos. Villarreal (2012) señala que en contextos educativos, el uso de recursos manipulativos concretos se devela como una invitación habitual para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática ya que “por ejemplo, podemos contar o resolver operaciones aritméticas usando piedritas o fichas, mediante ábacos, contando con los dedos, con lápiz y papel, con una calculadora” (p. 81).

Pero además, hoy en día, es posible conseguir en Internet versiones digitales de estos juegos y recursos o materiales matemáticos concretos, como por ejemplo versiones del Tangram chino y rompecabezas o puzles similares, geoplanos, dados y fichas. También es posible hallar juegos en línea que promueve el desarrollo del pensamiento lógico, y que incluso pueden jugarse a modo tanto individual como grupal, lo que contribuye a la cooperación y colaboración entre pares para la búsqueda del saber. El uso, tanto de juegos en línea, como de versiones digitales de recursos didácticos concretos, dependerá de lo que el docente haya planificado. Por ejemplo pueden ser utilizados para introducir y promover el estudio de un nuevo tema, o para afianzar lo aprendido. También pueden ser empleados para promover la interacción y socialización de los estudiantes, y para la exploración y experimentación.



20 al 30 de abril de 2017

La proliferación de sitios web con diversidad de actividades propias de la matemática recreativa, se perfilan como aliados a la labor docente. Generalmente estos pueden ser insertados en Blog, página web, plataforma educativa o espacio virtual dedicado al estudio del tema y que ha sido creado por el docente. En caso de no poder insertarse, pues se puede dejar el enlace. Es importante que se reflexione, desde el punto de vista didáctico, cuál es el propósito de que los estudiantes participen en este tipo de estrategias, qué se pretende con ellas, y cuando sea necesario, hacer un guión o una secuencia de instrucciones. Hoy en día es posible encontrar, por ejemplo, modelos digitales para la resolución de ecuaciones, basados en materiales concretos, así como versiones en línea relacionadas con el desarrollo de operaciones aritméticas con números racionales empleando recursos que también podrían ser diseñados con materiales.

El empleo de las versiones digitales ofrece entre otras ventajas con relación a los materiales concretos, el hecho de que no hay desgaste de los recursos elaborados, se reducen los costos por elaboración de estos, no ocupan espacio. La disponibilidad del juego y los recursos no se limita al espacio físico. Como desventajas o inconvenientes, hay que mencionar la necesidad del acceso a internet y la disposición de un equipo de computación con determinadas especificaciones técnicas, y que no cuenta con la opción de asesoría expedita del profesor dada la posibilidad de desarrollar estas actividades de forma asíncrona.

Finalmente, y respecto a la *Didáctica del tema*, el abordaje de este aspecto y su incorporación en el MEA debe ser considerado por el profesor de Matemática. Este cuadro podría ofrecer algunos elementos que le permitirían no sólo organizar el contenido matemático, sino también a planificar las experiencias de enseñanza-aprendizaje, las actividades de evaluación, contemplar elementos como las dificultades, errores y obstáculos, creencias, actitudes y elementos de tipo curricular; los cuales deben ser considerados al momento de planear y concebir el acto educativo.

El manejo de herramientas de la Web 2.0 ofrecen ventajas atractivas que podrían contribuir a que el docente de Matemática mejore sus funciones como planificador y evaluador de los aprendizajes. El uso de aplicaciones como calendarios en línea como Google Calendar, organizadores de notas como Evernote o Symbaloo son recursos potentes que pueden ser utilizados por el docente para gestionar diversos aspectos relacionados con la planificación de las clases. En relación con la evaluación de los aprendizajes, existen en internet plataformas como Educaplay o HotPotatos, las cuales son susceptibles de ser utilizadas para el diseño de evaluaciones en línea. A través de ellas se pueden elaborar y diseñar distintas actividades de evaluación, corregir de manera automática, dar retroalimentación instantánea, contar con bancos de ítems, etc. Plataformas como Moodle ofrecen también importantes elementos que pueden ser utilizados como mecanismos de valoración del aprendizaje. Otro recurso importante dentro de la función del docente como evaluador, es el diseño de rúbricas de evaluación a través de plataformas como Rubistar. A través de esta, es posible crear instrumentos de valoración del aprendizaje, definir los parámetros a evaluar así como los indicadores. Se pueden almacenar, organizar, compartir, modificar con facilidad y adaptar según las necesidades.

Reflexiones finales



20 al 30 de abril de 2017

En relación con la Web 2.0 y sus vínculos con la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, la misma ofrece un papel protagónico a quienes se desenvuelven en ella, dándoles roles de autores o coautores de la información, ofreciéndoles la posibilidad de seleccionarla, filtrarla y compartirla. Por ello, el uso de esta filosofía alrededor de la Web social parece ofrecer interesantes ventajas en el contexto de la educación, y en particular en la enseñanza de la matemática, donde cada vez más se aboga por una posición más proactiva, crítica y constructiva de parte de los discentes. Es importante recalcar que el uso de las herramientas Web 2.0, y en general de la TIC, no necesariamente facilitan el desarrollo de habilidades y la comprensión de contenidos matemáticos; y que es fundamental la mediación pedagógica entre estas herramientas y los estudiantes. Lo que a su vez implica una preparación adecuada del docente en el manejo de este tipo de recursos.

Es necesario promover nuevos roles tanto para los docentes como para los estudiantes. Los primeros han de promover un trabajo más autónomo de los estudiantes, dejando de lado la dependencia del profesor para que imparta los contenidos, otorgándole una actitud pasiva al estudiante; cuando se debe fomentar la colaboración y la construcción colectiva del conocimiento, optando para ello por las bondades que ofrecen las diversas herramientas de la Web 2.0. Para lograr esto, se requiere entonces, contar con una visión diferente del profesor que todo lo sabe y no admite reflexión y crítica, debate y nuevas visiones y/o enfoques a la hora de enseñar la Matemática; y que al posea una adecuada formación en torno al uso de la TIC dentro de su ámbito de trabajo, ofreciendo propuestas y abordajes metodológicos innovadores, novedosos y creativos.

Definitivamente la Web 2.0 ha reformulado el modo en que las personas se comunican e interactúan entre sí. En consecuencia, la enseñanza de la matemática no escapa de estas modificaciones y transformaciones. Por lo que se hace necesario vincularlas con los referentes teóricos propios de la Educación Matemática con el fin de tratar de garantizar un uso adecuado de estas tecnologías Web 2.0 en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Esto con el propósito de poder formar profesores verdaderamente facultados en el uso de estas herramientas en contextos que le atañen a la enseñanza de la matemática, que reconocen las ventajas de estas, sus limitaciones, riesgos y potenciales.

Referencias

- Arrieta, J. (2013). *Las TIC y las Matemáticas, avanzando hacia el futuro* [Versión completa en línea]. Trabajo de grado no publicado, Universidad de Cantabria, Facultad de Educación. España.
- Aristizábal, D. (2012). *Propuesta Metodológica para el Acercamiento del Análisis Combinatorio y Probabilidades a Situaciones Cotidianas* [Versión completa en línea]



20 al 30 de abril de 2017

Trabajo grado de Maestría no publicado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín. Disponible: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7497/1/43209762.2012.pdf> [Consulta: 2016, Marzo 17]

Cabero, J. (2009). Educación 2.0 ¿Marca, moda o nueva visión de la educación? En Castaño, C. (Coord.), *Web 2.0 El uso de la web en la sociedad del conocimiento. Investigación e implicaciones educativas* [Libro en línea]. Universidad Metropolitana, Caracas. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu./images/stories/castanio20.pdf> [Consulta: 2016, Febrero 4]

Cobo, C. (2007). Mapa de Aplicaciones. Una taxonomía comentada. En Cobo, C. y Pardo, H. (Comp.). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food* [Libro en línea]. Grup de Recerca d'interaccions digitals, Univers Vic/Flasco, Barcelona-México. Disponible: <http://www.horizonteweb.com/biblio/planetaweb> [Consulta: 2016, Febrero 22]

Dieser, M.P., Cavero, L. V. y Astudillo, G. J. (2013, Junio). *Probabilidad 2.0: Un portafolio con recursos web para profesores bajo el modelo Blended Learning* [Documento en línea] Ponencia presentada en VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, Red de universidades con carreras de informática, Argentina. Disponible: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27524> [Consulta: 2016, Abril 30]

García Aretio, L. (2012). Sociedad del Conocimiento y Educación. Presentación. En G. A. Lorenzo (Editor), *Sociedad del Conocimiento y Educación* [Libro en línea]. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid, España. Disponible: <https://goo.gl/Vojci2> [Consulta: 2016, Julio 16]

Gil, M. (2012). *Desarrollo de Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs) para la mejora de la competencia digital. Estudio de caso en un escuela media italiana.* [Versión completa en línea]. Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Burgos, España. Disponible: http://dspace.ubu.es/bitstream/Gil_Mediavilla.pdf [Consulta: 2016, Marzo 26]

Gómez, N. (2014). *Manual para el uso de la wiki, dirigido a estudiantes de informática de la UPEL Maracay, como herramienta que propicia el aprendizaje colaborativo.* Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara", Maracay.

Jiménez, I. (2009). *Las Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito escolar* [Libro en línea]. Disponible: <http://goo.gl/7oFkwT> [Consulta: 2016, Marzo, 7]

López, J. C. (2013, Octubre 1). *Uso educativo de los cómics y herramientas para elaborarlos* [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.eduteka.org/comics.php> [Consulta: 2016, Febrero 27]

National Council of Teachers of Mathematics. (2011). The Use of Technology in the Learning and Teaching of Mathematics. En *National Council of Teachers of Mathematics* [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=6360> [Consulta: 2016, Noviembre 15]



20 al 30 de abril de 2017

- Novembre, A., Nicodemo, M. y Coll, P. (2015). *Matemática y TIC: Orientaciones para la enseñanza*. [Libro en línea]. Programa Conectar Igualdad, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible: https://www.academia.edu/10731240/Matem%C3%A1tica_y_TIC [Consulta: 2016, Febrero 25]
- Orellana, M. (2009, Marzo). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. [Documento en línea]. Conferencia presentada en Jornadas de Historia y Enseñanza de la Matemática de la UCAB, Caracas. Disponible: <http://www.tecnoedu.net/jornada/orellanaestrategias.pdf> [Consulta: 2016, Noviembre 10]
- Orellana, M. (2002). ¿Qué enseñar de un Tópico o de un Tema? *Enseñanza de la Matemática* 11(2), 21- 42.
- Pardo, H. (2007). Un esbozo de ideas críticas sobre la Web 2.0. En C. Cobo, y H. Pardo. (Comp.). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food* [Libro en línea]. Grup de Recerca d'interaccions digitals, Univers Vic/Flasco, Barcelona-México. Disponible: <http://www.horizonteweb.com/biblio/planetaweb.htm> [Consulta: 2016, Febrero 10]
- Poveda, R. y Gamboa, R. (2007). Incorporación de la tecnología en el proceso de formación de profesores en la escuela de matemática de la universidad nacional. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática* [Revista en línea], 2(3), 133-152. Disponible: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article> [Consulta: 2016, Febrero 20]
- Sánchez, J. y González, M. (2012). La sociedad de la información: Génesis, iniciativas, concepto y su relación con las TIC. *Revista de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas* [Revista en línea], 11(1), 113-128. Disponible: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/> [Consulta: 2016, Mayo 02]
- Sánchez, M. (2012). Web 2.0 y Educación Matemática: posibilidades y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación* [Revista en línea], 59(3). Disponible: <http://www.rieoei.org/expe/4774Sanchez.pdf> [Consulta: 2016, Febrero 8]
- Suárez, Y. (2014). *El mapa de enseñanza-aprendizaje y la web 2.0: organizadores del contenido matemático*. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara", Maracay.
- Villarreal, M. (2012). Tecnologías y Educación Matemática: Necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza. *Virtualidad, Educación y Ciencia* [Revista en línea], 3(5).73-94. Disponible:<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/3014> [Consulta: 2016, Noviembre 08]



20 al 30 de abril de 2017



Yerikson Suárez Huz, cédula de identidad, fecha de nacimiento 22-06-1979 en Mérida, Venezuela. Profesor Especialista en Matemática egresado del Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” de Maracay de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Magister en Educación Mención Enseñanza de la Matemática (UPEL-Maracay). Especialista en Educación Superior. Experto en Educación Virtual egresado de la Fundación para la Actualización Tecnológica de Latinoamérica (FATLA), Diplomado en Educación a Distancia de la Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Candidato a Doctor (UPEL-Maracay). Facilitador de talleres, cursos y conferencias en el área de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática y aplicación de la Tecnología en el aula. Organizador, participante y ponente de diversas jornadas de investigación, congresos y seminarios a nivel institucional, regional y nacional. Cargos académicos y profesionales desempeñados como profesor de cátedras del área matemática de la UPEL-Maracay tanto a nivel de pregrado como de postgrado. Enlace departamental con la Coordinación General de Investigación. Jefe del área de Matemáticas Aplicadas del Departamento de Matemática de la UPEL-Maracay. Miembro de las Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT). Miembro de la Junta Directiva Nacional de la Asociación Venezolana de Educación a Distancia (AVED 2016-2017). Investigador acreditado PEII - Nivel A1.