

INTEGRACIÓN DE LA WEB SOCIAL A LA FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES DE MATEMÁTICA

Integration of the Social Web to Mathematics teachers' Initial Formation

Yerikson Suárez Huz

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)

Instituto Pedagógico de Maracay

yhuz553@gmail.com

Resumen

El siguiente reporte tiene como propósito reseñar un conjunto de experiencias que desde la coordinación de la línea de investigación en TIC, Innovación y Educación Matemática se han venido desarrollando en torno a la formación inicial de profesores en la especialidad de Matemática de la UPEL-Maracay, tomando en consideración la modalidad B-Learning (presencial y virtual) y apoyadas en la Web Social, han sido utilizadas algunas plataformas y herramientas digitales en la preparación profesional de futuros profesores, tanto dentro de su campo disciplinario, como el uso didáctico de las TIC, reflexionándose acerca de su vinculación con la enseñanza y aprendizaje de la Matemática; reconfigurándose una nueva propuesta de formación docente donde se integran modelos teóricos propios del campo de la Educación Matemática y algunas teorías pedagógicas emergentes o digitales que serán expuestas de manera sucinta en el trabajo. Se trata de una sistematización de experiencias educativas desde el año 2012 hasta el presente, apoyado con algunas técnicas cuantitativas de recolección y análisis de información. Desde el punto de vista del interés y la inclusión de las TIC en su formación académica, los estudiantes para profesores han mostrado una actitud favorable, lo cual ha sido palpable a través de un cuestionario aplicado al final de las experiencias desarrolladas.

Palabras clave

Web Social, B-Learning, Formación Docente, TIC, Educación Matemática.

Abstract

The following report is intended to review a set of experiences that from the coordination of the research line in ICT, Innovation and Mathematics Education have been developed around the initial training of teachers in the specialty of Mathematics of the UPEL-Maracay, taking into consideration the B-Learning modality (physical and virtual) and supported by the Social Web, some digital platforms and tools have been used in the professional preparation of future teachers, both within their disciplinary field, and the didactic use of ICT, reflecting on its link with the teaching and learning of Mathematics; reconfiguring a new proposal for teacher training which integrates theoretical models from the field of Mathematics Education and some emerging or digital pedagogical theories that will be exposed succinctly in the work. It is a systematization of educational experiences from the year 2012 to the present, supported with some quantitative techniques of information collection and analysis. From the point of view of the interest and inclusion of ICT in their academic training, students for teachers have shown a favorable attitude, which has been palpable through a questionnaire applied at the end of the experiences developed.

Keywords

Social Web, B-Learning, Teacher Training, ICT, Mathematics Education.

Introducción

La realidad actual está caracterizada por el desarrollo de nuevos esquemas y prácticas sociales en lo que se refiere al consumo, generación y difusión de la información y el conocimiento. Esto se debe en gran medida al impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC, en cualquier contexto de la sociedad, y al movimiento de la Web X.0, que cobra particular auge con la Web Social. En este sentido, el ámbito educativo no está ajeno a estas circunstancias, y por el contrario, ha sido uno de los espacios donde más ha permeado el uso de las tecnologías digitales.

Lo anterior se debe en gran medida a la aparición y desarrollo de la Web Social, considerada más que una tendencia, un movimiento y una filosofía, y que por su sinergia constante, es prácticamente imposible encajarla dentro de una misma y única concepción y conceptualización. A pesar de ello, varios han sido los intentos por llegar al menos a ciertos acuerdos en relación a este constructo. En este sentido Cortés (2011) señala que la misma

Se refiere a una nueva generación de Webs basadas en la creación de páginas Web donde los contenidos son compartidos y producidos por los propios usuarios del portal, herramientas y plataformas de fácil uso para la publicación de información en la red, la cual se pone a disposición de millones de personas. (p. 138)

Gracias a las TIC, específicamente las derivadas de la Web Social, se han ido gestando en el campo de la educación nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje que implican novedosos e innovadores esquemas y prácticas educativas en lo que se refiere a la presentación de contenidos, planificación escolar, estrategias didácticas, y evaluación. De modo que sus usos plantean modernos escenarios educativos que requieren una revisión profunda en aspectos tales como (a) las metodologías de enseñanza, (b) la forma de acceder y adquirir conocimientos, (c) los recursos y; (d) los modos de aprender.

Para ello, es necesario reflexionar acerca del papel docente en el contexto de la era tecnológica. Mireles (2015) sostiene que “la formación docente para el uso de medios digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje sigue siendo un desafío” (p. 74). Sin embargo, a pesar de la relevancia de las TIC en distintos planos de la sociedad, en el caso de la educación, su presencia es relativa, y la preparación del magisterio en esta área parece ser limitada, insuficiente e incluso inexistente en muchos casos. Es por ello que, aún persisten debilidades en cuanto a la preparación profesional de los docentes en el uso didáctico de las TIC (Cabero y Marín, 2014; West, 2012), por lo que se dificulta en estos profesionales el desarrollo de una praxis educativa ajustada a los estándares que demanda la sociedad en la actualidad.

Lo antes expresado hace poner la mirada en las instituciones universitarias encargadas de la formación profesional docente. El actual desafío de la incorporación de las TIC en la educación inicial del profesorado está en lograr que éstos reflexionen, investiguen y comprendan los modos en los cuales hoy en día se está aprendiendo a partir de la presencia de las tecnologías digitales; que determinen cuáles son los actuales modelos y corrientes de aprendizaje sustentadas desde el uso de las TIC, y establezcan cuáles son las nuevas competencias y roles docentes que se requieren para enfrentar adecuadamente estos desafíos. En este sentido, Amelii, Reyes y Ríos (2017) apuntan a la

necesidad de ajustar y renovar los pensum de estudios, políticas educativas y modelos curriculares de la carrera docente para que se adecuen a las nuevas propuestas y enfoques pedagógicos apoyados en el manejo de las TIC.

Dentro de este panorama, en Venezuela, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) es el único centro de educación superior dedicado enteramente a la formación de docentes en diversas niveles, modalidades y especialidades (tanto en pregrado como en postgrado); por lo que su posicionamiento como institución a la vanguardia en todo lo relacionado con el uso, actualización y manejo de las TIC en la formación inicial de los profesores, es más que ineludible; es una obligación y una necesidad impostergable.

Al seno de la UPEL, el instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara” se encarga de la formación docente de un importante contingente de educadores en la región central del país, y en distintas especialidades, entre las que destaca la de Matemática, la cual tiene un vínculo importante con el uso y apoyo en las tecnologías para la enseñanza de esta disciplina en los diversos niveles y modalidades educativas. En este sentido, el perfil del docente de Matemática en esta institución universitaria (UPEL, 2012) destaca el uso de tecnologías diversas, y fomenta su manejo con sentido crítico; con lo cual se hace evidente la necesidad de contar con espacios dentro del currículo de formación inicial de docentes de Matemática de la UPEL Maracay.

Es por lo anterior que, la aparición de las TIC en torno a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática ha sido una cuestión cada vez más estudiada por un número creciente de investigadores, y en la actualidad se percibe que gracias al empleo de éstas se hace un mayor esfuerzo en promover el trabajo colaborativo, un aprendizaje sustentado en el proceso y no en el resultado y a la socialización del saber apoyado en las tecnologías digitales, y en especial, en el uso de Internet. Precisamente para Fernández y Muñoz (2007), el uso de la llamada red de redes evidencia un elemento importante para el aprendizaje de dicha disciplina debido a que

el material de matemáticas al que se puede acceder, por ejemplo en Internet, es muy útil para atender a la diversidad de nuestras aulas. Ya que cada alumno puede desenvolverse a su ritmo natural de trabajo y que muchas actividades pueden ajustarse a distintos niveles de dificultad, las

herramientas de las que disponemos nos permiten tener trabajando a todos los alumnos, cada uno dentro de sus capacidades y aptitudes. (p. 212)

De allí que, han surgido ciertas inquietudes, necesidades e interrogantes acerca de algunos temas vinculados con formación docente, la Educación Matemática y las tecnologías digitales; cuya búsqueda de respuestas y soluciones a los problemas detectados ha decantado en la creación de una línea de investigación en *TIC*, Innovación y Educación Matemática (LITICIEM), adscrita al Centro de Investigación en Enseñanza de la Matemática utilizando Nuevas Tecnologías, CEINEM-NT, en la UPEL-Maracay, con el propósito de coadyuvar en la formación inicial de docentes de Matemática en el marco del uso didáctico y responsable de las tecnologías digitales.

Es por ello que este trabajo tiene como objetivo describir un conjunto de experiencias educativas llevadas a cabo en la UPEL-Maracay, promovidas desde la LITICIEM, y orientadas hacia la formación didáctica y disciplinar de los futuros profesores de Matemática en el uso pedagógico de las TIC, tomando como referencia recursos, enfoques y plataformas propios de la Web Social.

Abordaje Teórico

A continuación se abordan de manera sucinta algunos referentes teóricos que fueron abordados en el desarrollo de experiencias de formación realizadas con futuros docentes de Matemática bajo el manejo de las TIC.

2.1 Fundamentos de la Web social.

Definir la Web 2.0, 3.0, la Web social o la semántica, es casi tan complejo como las implicaciones de su nomenclatura, pero parece existir cierto consenso en afirmar que el término de Web 2.0 comenzó con una sesión de lluvia de ideas en una conferencia entre Tim O'Reilly y MediaLive International, junto con Dale Dougherty, quien lo empleó en el año 2004 al referirse al renacimiento y la evolución de la Web. Para Cabero (2009) existe un fenómeno de carácter social y tecnológico, de gran envergadura denominado 2.0. Este sufijo 2.0 se ha convertido en una etiqueta que viene a referido a cambios en los procesos llevados a cabo en determinados contextos. Así se habla hoy día de la empresa 2.0, periodismo 2.0, aprendizaje 2.0, educación 2.0. Para hablar de la Web 2.0, este autor refiere que se puede hacer desde 3 perspectivas (a) tecnológico-

instrumental, (b) filosófica y, (c) social.

Es por esta última perspectiva que entra al ruedo la terminología de Web Social, que se sustenta en el movimiento y quehacer de un conjunto de sujetos que crean contenidos, los comparten, colaboran entre sí y se comunican por diversos modos, por lo que 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.

Respecto a la caracterización de la Web Social, Sánchez (2012) señala tres aspectos distintivos, como (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; (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, filtrar y organizar contenidos, los cuales son presentados en diversos formatos.

Entre algunos aspectos vinculados al uso de la Web Social en el campo de la educación, destacan aquellos asociados al proceso de aprendizaje, como el interés y la motivación que generan estas herramientas, la interacción, retroalimentación, el aumento en los canales de comunicación entre los actores educativos, el 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.

La incorporación de estos recursos en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática facilita la diversidad de representaciones de objetos matemáticos, promueve el pensamiento crítico y reflexivo en relación a la información que se puede encontrar en la red, contribuye al desarrollo de habilidades escriturales y comunicaciones, presenta información de manera múltiple, permite desarrollar actitudes investigativas a través de la Web, ofrece canales de comunicación alternativos, permite el trabajo autónomo y asincrónico, y facilita la interacción con los objetos matemáticos, la exploración, simulación, experimentación y favorece la visualización en esta área del saber.

Ahora bien, 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 herramientas y aplicaciones de la Web Social, y propone organizarlas y clasificarlas desde cuatro pilares fundamentales, a saber (a) la Social Networking - redes sociales, (b) la Generación de Contenidos, (c) la Organización social e inteligente de la Información y (d) las Aplicaciones y servicios. Esta clasificación ha sido utilizada para organizar y sistematizar las experiencias de formación desarrolladas con los estudiantes para profesores; entendiendo que no se trata de un parcelamiento sino de una disposición organizada e integrada de los elementos presentes en la Web.

2.2 B-Learning como alternativa educativa.

La expresión *X-Learning*, es empleada para agrupar a las distintas modalidades educativas que se sostienen o apoyan en el uso de las TIC. De este modo surge el E-Learning (educación virtual, o aprendizaje electrónico); el M-Learning (aprendizaje mediado por dispositivos móviles como celulares y tabletas); y el B-Learning (aprendizaje mixto, híbrido o combinado). Esta última variante, conocida como *Blended Learning* es un término sobre el que aún se debate acerca de su definición y caracterización; pero hasta los momentos existe consenso en afirmar que se trata de la fusión o combinación de la modalidad presencial y la modalidad a distancia respaldada en el uso de las TIC.

Al respecto, Ruíz Bolívar (2008) define el B-Learning como una combinación de actividades pedagógicas propias del enfoque tradicional y presencial de la educación, junto con otras acciones que involucran entornos virtuales de aprendizaje que no ameritan sincronía ni presencialidad del profesor ni de los estudiantes. Sostiene este autor que el surgimiento de esta nueva modalidad educativa obedece entre otras causas a las múltiples críticas que se le hacían al E-Learning en sus inicios, que incluía altos índices de deserción escolar, mal uso de los recursos tecnológicos por parte del docente, y aislamiento por parte de los estudiantes.

Es así como el B-Learning constituye pues una dualidad didáctica y tecnológica. Vásquez (2016) puntualiza que “los denominadores comunes...del concepto B-Learning son la clase o interacción presencial y el apoyo e

interacción en línea mediante el uso de diversas tecnologías” (p. 2). Pero vale señalar que el B-Learning no se trata simplemente de añadir tecnología al aula, sino de buscar, adecuar y utilizar actividades y estrategias de aprendizaje apoyadas y mediadas tecnológicamente, que respondan a las necesidades de los discentes; y es por ello que se debe evitar caer en la tentación de querer emular lo que se hace en el salón, pero ahora desde la distancia; ya que no se trata de trasladar el salón (espacio físico) al aula virtual (entorno digital) sino de complementar cada uno de estos ámbitos desde sus potencialidades y características propias.

Otro aspecto a considerar en cuanto al abordaje del B-Learning es que las tecnologías digitales están en una constante y avasallante evolución; por lo que su nivel de obsolescencia es elevado. En consecuencia no se trata de dominar todas las herramientas de TIC a las que se tiene acceso, sino entender el uso didáctico de éstas; y de reconocer los principios pedagógicos que enmarcan su utilización.

2.3 Pedagogías emergentes e integración con teorías de la Educación Matemática, EM

No se pretende de ninguna manera describir las tecnologías pedagógicas emergentes o los modelos didácticos sustentados en la era digital. En este sentido, se mencionarán algunas coordenadas teóricas y conceptuales de referencia, tanto de la Educación Matemática como de la Pedagogías digitales que han sido utilizados en la construcción de propuestas formativas implementadas en el Departamento de Matemática de la UPEL-Maracay para la preparación de los estudiantes para profesores de Matemática no solo en el conocimiento de la disciplina sino en el abordaje didáctico de las TIC dentro de esta área del conocimiento.

En este sentido, Desde la Educación Matemática, se ha utilizado el constructo de Mapa de Enseñanza-Aprendizaje, MEA, propuesto por Orellana (2002), el cual puede ser utilizado como un recurso para la planificación y organización de los contenidos asociados a un tema matemático particular. Del mismo modo, se ha recurrido al Modelo del Conocimiento Matemático para la Enseñanza, MKT, por sus siglas en inglés, desarrollado por Hill, Ball y Schilling, (2008), el cual se plantea como el conocimiento matemático que los docentes

emplean en el salón de clases para generar el aprendizaje en sus estudiantes. El mencionado modelo está constituido a su vez, por dos macro categorías o dominios denominadas Conocimiento del Contenido Matemático, y el Conocimiento Pedagógico del Contenido. Para una revisión más a profundidad de estos enfoques y su vinculación con las TIC pueden ser consultados en Suárez (2014, 2016 a, 2017 a).

Desde la perspectiva de la inclusión de las TIC en la educación y de las teorías, enfoques y visiones en el manejo de la Web social, se han manejado referentes tales como el uso educativo de los Blog (Ortiz de Zárate, 2008) la curación de contenidos (Avello, 2015; Iribarren, 2013), los relatos digitales (Maddalena y Pavón, 2014) y la producción de contenidos en diversos formatos, y que abarca el diseño de revistas digitales, infografías, videos, líneas del tiempo, evaluaciones en línea, entre otros; todos basados en la Web 2.0 (Suárez, 2014; 2016 a); el enfoque de Aula invertida (Bergmann y Sams, 2012), y el uso educativo de las Redes Sociales (De Haro, 2010; Gómez, Roses y Farías, 2012), y el manejo de paquetes informáticos propios del mundo de la Matemática, tales como software de Geometría Dinámica Geogebra o de Cálculo Simbólico como el Derive®, además de aplicaciones matemáticas en línea. Otro referente teórico tomado considerado ha sido el del Conocimiento Didáctico y Tecnológico del Contenido, TPACK por sus siglas en inglés, propuesto en Mishra y Koehler (2008), y que hace énfasis en las conexiones entre las TIC, el currículo escolar, el contenido objeto de estudio y las especificidades pedagógicas del mismo; estableciendo así un modo para estudiar cómo interactúa la pedagogía con la tecnología en el marco de un contenido particular de cualquier área del saber, por lo que establece tres grandes ámbitos, a saber, el del (a) conocimiento de la disciplina, que abarca el contenido que domina el docente producto de su formación profesional y que está vinculado a un área del saber específico; (b) el conocimiento pedagógico representado por aquel relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje del contenido, y por ende guarda relación con lo didáctico y los pedagógico; y finalmente (c) el conocimiento tecnológico vinculado con el saber y dominio de las tecnologías digitales existentes. En Suárez (2016 a, 2017 a) se puede profundizar acerca de la vinculación entre los modelos acá descritos en un contexto de formación docente en Matemática.

Descripción de la Experiencia

Al tratarse de un proceso de sistematización de experiencias, el mismo es concebido por Jara (1994) como la

Interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo. (p. 23).

En este sentido, las experiencias educativas llevadas a cabo en la UPEL-Maracay con estudiantes para profesores de Matemática, han estado orientadas en dos bloques. Por un lado, hacia la formación matemática utilizando herramientas propias de la Web Social; y por otro, hacia la capacitación en la selección y manejo de herramientas tecnológicas y hacia la comprensión de su uso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Es importante resaltar el uso de la modalidad B-Learning a lo largo de la ejecución y desarrollo de dichas experiencias, ya que el diseño curricular del año 1996 no contempla la posibilidad de ofertar cursos de pregrado en la modalidad virtual o a distancia, por lo que se utilizaban las TIC como mecanismos complementarios y de apoyo; y por ende, como soporte a la presencialidad.

En relación a la formación disciplinaria de los futuros profesores, se ha venido utilizando el Blog como recurso digital para la presentación de contenidos y como espacio de interacción. El mismo ha sido empleado en diversas asignaturas del plan de estudio vigentes para la especialidad de Matemática, como Introducción al Álgebra, Metodología de la Investigación en Enseñanza de la Matemática, el cual es un curso de la Maestría en Enseñanza de la Matemática (ver: <http://investigacionem-upel-maracay.blogspot.com/>), Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (ver: <http://ecuacionesdiferencialesupelmaracay.blogspot.com/>), así como los cursos de Sistemas Numéricos, Introducción al Cálculo, y Probabilidad y Estadística Inferencial (ver Suárez, 2017 b).

Recientemente, en la UPEL se ha aprobado un nuevo diseño curricular que contempla los denominados ejes curriculares (UPEL, 2015), uno de los cuales es el eje TIC. Como recurso de desarrollo de este eje en los futuros

docentes y para la formación en el uso de la TIC se ha empleado el Blog denominado TIC y Aprendizaje de la Matemática (ver: <http://ticyeducacionmatematica.blogspot.com/>). Vale la pena mencionar que los blogs no solo han sido un recurso creado por el docente, sino que también los mismos estudiantes han diseñados algunos, en ciertos casos como portafolio para ilustrar su proceso de aprendizaje de un curso, en otros como propuesta de recurso didáctico para la enseñanza de algún tópico matemático, o también como medio digital para la divulgación de la Matemática. En este link: <https://mateiniciacion.blogspot.com/>, se puede apreciar el blog creado por un estudiante de la especialidad.

Otra herramienta de la Web Social que ha sido ampliamente utilizada, es el trabajo a través de las *redes sociales*. En este caso se ha recurrido a la creación de grupos en la red Facebook, los cuales han servido para gestionar ciertos procesos de aprendizaje y para coordinar algunos asuntos de comunicación. En la Figura 1 se pueden ver algunos de los grupos creados y administrados por el docente en diversos cursos de la especialidad. Una de las experiencias más fructíferas ha sido la construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas (Suárez, 2015).



Figura 1. Grupos académicos creados en redes sociales

Estos espacios virtuales han sido considerados como un mecanismo de acercamiento entre los estudiantes y el profesor y entre los mismos compañeros, quienes han compartido contenido (libros en línea, guías, presentaciones digitales, y videos); han discutido la resolución de problemas y de ejercicios, y han complementado lo aprendido en clase o expuesto aquello que aunque no ha sido tratado en el aula, es considerado valioso y pertinente, como por ejemplo

algunos aspectos vinculados con la historia de la Matemática, o acertijos y actividades lúdicas en línea vinculadas al desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Otra estrategia de aprendizaje basada en la Web Social y empleada en la construcción social del conocimiento matemático ha sido la creación de Wikis, considerados como equivalentes a editores de textos en línea, a través de los cuales es posible escribir, anexar fotografías, enlaces, archivos, entre otros elementos multimedia, de forma colectiva, y por tanto los interesados en ampliar y mejorar la información, pueden hacerlo sin más que tener el acceso al espacio. Dos experiencias que se han venido desarrollando en torno al uso de las wikis van dirigidas (a) hacia la construcción de historia de la Matemática de manera colaborativa, describiendo de manera cronológica (ordenados en el tiempo del más antiguo al más reciente) la aparición de algunos personajes notables en el mundo de la matemática y describiendo sus aportes; y (b) la recopilación de herramientas y recursos tecnológicos susceptibles de ser empleados en el estudio de la Matemática. En este caso, se ha utilizado la plataforma wikispaces (<https://www.wikispaces.com/>), los cuales se pueden apreciar en la figura 2 algunos aspectos de las wikis que se han venido desarrollando.

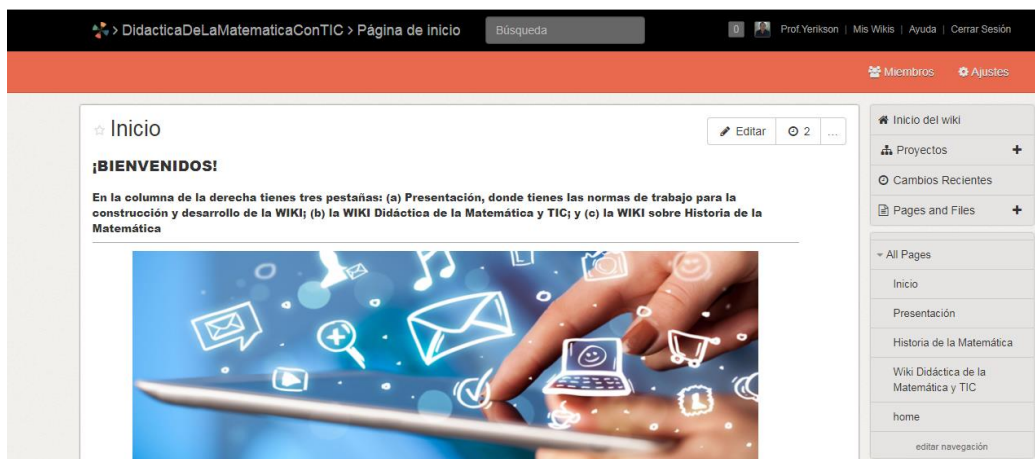


Figura 2 Wikis desarrolladas por los estudiantes para profesores de Matemática.

Entendiendo que una de las competencias digitales que actualmente los profesores deben accionar, está vinculada con la examinación, organización y difusión de información referida con su área de conocimiento profesional; y que gracias a la Web Social es posible contar con recursos que facilitan este trabajo

de gestión de la información a través de herramientas digitales; a lo cual se le ha denominado curación de contenidos, se han implementado algunas propuestas (Suárez, 2017 c) que han permitido el desarrollo de esta competencia en los futuros docentes de Matemática. La relevancia de la curación de contenido radica en el hecho de que si se considera que Internet es un enorme repositorio informativo que asiduamente es manipulada por los ciudadanos, entonces parece necesario que los mismos adquieran destrezas relacionadas con el filtrado, clasificación, y organización del contenido, así como ser capaces de evaluar la calidad de la misma para considerar si vale la pena difundirla o no.

Otra experiencia llevada a cabo tiene que ver con el uso de la metodología denominada Aula Invertida (Flipped Classroom, en inglés). En este caso, Suárez (2017 d) la emplea para abordar las deficiencias detectadas en el manejo de contenidos matemáticos en aquellos quienes ingresan a la carrera de formación docente en esta especialidad en la UPEL-Maracay. El enfoque del aula invertida supone que a través del uso de las TIC, los estudiantes primero accedan a la información y contenidos de la asignatura, previo a la clase, que realicen actividades, compartan conocimiento, y posteriormente se reúnan en el aula para aclarar dudas, debatir, construir conocimiento, y afianzarlo con el apoyo y guía del docente. En este caso, la experiencia no fue del todo favorable, y se debe a la autonomía y grado de responsabilidad de los estudiantes, y al rol poco tradicional del docente, quien deja de ser un experto que imparte clases magistrales, para convertirse en un facilitador y guía. Pero, al menos en esta experiencia, y quizás debido a ciertas características propias de quienes recién egresan del bachillerado e ingresan a la universidad, los resultados no fueron los esperados; lo que implica la importancia del contexto, la audiencia, los recursos y estrategias.

Finalmente, uno de los usos más resaltantes de la Web social es la posibilidad que les da a las personas de generar contenidos por medio de una amplia variedad herramientas digitales. Al respecto, se han llevado a cabo diversidad de experiencias de carácter formativo que implican la creación y difusión de contenidos matemáticos en formato digital. Se han producido historietas para introducir temas matemáticos o motivar su estudio (Suárez, 2017 e); líneas del tiempo (Suárez, 2016 b) para abordar la historia de la Matemática

de modo dinámico; y se han desarrollado infografías para la presentación de contenidos matemáticos (Suárez, 2017 f). La creación de estos recursos de enseñanza y aprendizaje han venido a fortalecer no solo el dominio del conocimiento matemático que debe ostentar un profesor, sino que al mismo tiempo ha servido como estrategia didáctica para su utilización en la praxis educativa una vez que los docentes en formación se incorporen al mercado laboral, así como propuesta de actividad de evaluación.

En un proceso de valoración de las actividades académicas llevadas a cabo en los distintos cursos donde se han implementado las TIC bajo la metodología de B-Learning, y con el fin de conocer el impacto que éstas han tenido en la preparación profesional docente, a los estudiantes para profesores se les aplican pequeños cuestionarios utilizando Google Form (<https://www.google.com/intl/es-419/forms/about/>), una vez terminados los cursos. En la figura 3 se presentan algunos de los resultados de referencia.

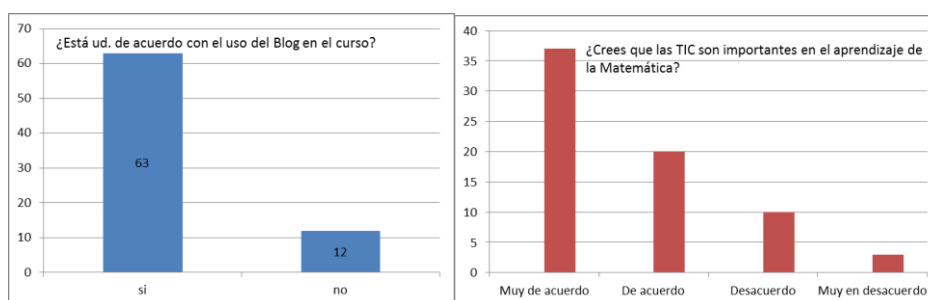


Figura 3. Valoración de algunas experiencias formativas basadas en TIC

Fuente: Elaboración propia. Nota: Estos datos son actualizados constantemente a medida que los cuestionarios son respondidos por los estudiantes en diversos semestres (por lo que la muestra es cambiante).

Se puede apreciar que existe disposición al manejo de las TIC y se reconoce su importancia. Algunos resultados preliminares apuntan hacia un creciente interés en el uso didáctico de la Web Social para el aprendizaje de la Matemática, pero que no se sustituya la presencia del profesor en el aula. De hecho, existe una fuerte tendencia entre los futuros docentes acerca del hecho de que la Matemática es una disciplina muy compleja para estudiarla a distancia, a pesar de los recursos tecnológicos disponibles; y por tanto persiste la necesidad del docente; lo que a su vez apunta hacia el fortalecimiento y consolidación de la modalidad B-Learning en el campo de la Educación

Matemática.

Reflexiones Finales.

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 y didácticamente en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la disciplina. Por lo que se considera que es importante reflexionar acerca de los modos en los cuales influyen las herramientas digitales, en particular, aquellas basadas en la web social, en la adquisición del contenido matemático. El desarrollo de estas y otras experiencias formativas más allá de la mera transmisión de la información mediante las TIC; se ha procurado, junto con la mediación del docente, 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.

Ante el enfoque tradicional de la enseñanza de esta ciencia, basado en clases magistrales a cargo del profesor mediante la explicitación de conceptos acabados y de largas cadenas de ejercicios, y ante la concepción de la complejidad de estudiar Matemática a distancia, la modalidad mixta, híbrida o bimodal emerge como una alternativa valiosa para la formación inicial docente, dadas sus bondades al intentar combinar lo mejor de la presencialidad y la educación virtual.

Se sigue apuntando hacia la investigación y desarrollo de estrategias didácticas innovadoras que faciliten el estudio y comprensión de la Matemática en los distintos niveles y modalidades educativas; que promuevan una visión más integral de esta disciplina, y le otorguen al estudiante un papel protagónico y activo en el aprendizaje de la misma bajo el manejo de las TIC. Del mismo modo es necesario seguir contribuyendo desde la línea de investigación en TIC, Innovación y Educación Matemática a la formación de docentes de Matemática, mediante la incorporación de herramientas de TIC, haciendo énfasis en el manejo de los componentes didáctico, tecnológico y del contenido matemático.

Referencias

- Avello, R. (2015). La curación de contenidos como nueva tarea docente. Blog de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED) de la UNED [Página web en línea] Recuperado de <http://blogcued.blogspot.com/2015/01/la-curacion-de-contenidos-como-nueva.html>
- Amelii, M. R., Reyes, A. M., y Ríos, M. J. (2017). Las TIC en la formación inicial docente en América Latina. Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital. TISD-SEDUCV [Revista en línea] 1(1), pp. 27-39. Recuperado de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_TISD/article/view/14593
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). Flip your classroom: reach every student in every class every day. Eugene, OR. International Society for Technology in Education. Recuperado de <https://goo.gl/ltlrk>
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) Enl@ce Revista venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento [Revista en línea], 11(2), pp. 11-24. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5101939.pdf>
- 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. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3999343>
- 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. Recuperado de www.oei.es/historico/tic/planeta_web2.pdf
- Cortés, H. (2011). Las herramientas web 2.0 en la enseñanza de la Matemática fundamental. *DIALÉCTICA, Revista de Investigación* 27, pp.130-149
- De Haro, J. J. (2010, Mayo). Redes sociales en educación. [Documento en línea] Ponencia presentada en la jornada Educar para la comunicación y la

- cooperación social, Universidad de Navarra. Recuperado de <http://ijdeharo.blogspot.com/2010/05/redes-sociales-en-educacion.html>
- Fernández, J. y Muñoz, J. (2007). Las TIC como herramienta educativa en Matemática. *UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. [Revista en línea], 9, 119-147. Recuperado de <http://goo.gl/zdQJ23>
- Gómez, M., Roses, S. y Farias, P. (2012). El uso académico de la redes sociales en universitarios. *Revista científica de Educomunicación* [Revista en línea], XIX(38), 131-138. Recuperado de <http://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=38&articulo=38-2012-16>
- Hill, H., Ball, D. y Schilling, S. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teacher's topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education* [Revista en línea], 39, 372-400. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/9a72/f2765a4e0880a413f32e0a7ddc7e53046b60.pdf>
- Iribarren, C. (2013). Curación de contenidos: Filtrar, organizar, distribuir. *Aprender para educar con tecnología* [Documento en línea]. Recuperado de http://issuu.com/cristinavdls/docs/ape_esp_internet/20
- Jara, O. (1994). Para sistematizar experiencias. Una propuesta teórica y práctica. Ediciones Tareas, Lima.
- Maddalena, T. y Pavón, A. (2014). El relato digital como propuesta pedagógica en la formación continua de profesores. *Revista Iberoamericana de Educación* [Revista en línea], 65, 149-160. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie65a09.pdf>
- Mireles, M. (2015). *Ambientes M-Learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del programa de Doctorado de Educación de la UPEL-Maracay, Venezuela* [Tesis en línea]. Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Granada, España. Recuperado de: <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/40802/25302826.pdf>

- Mishra, P., y Koehler, M. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. [Documento en línea]. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge
- Orellana, M. (2002). ¿Qué enseñar de un Tópico o de un Tema? Enseñanza de la Matemática 11(2), 21- 42.
- Ortiz de Zárate, A. (2008). Manual de uso del blog en la empresa [Libro en línea]. Infonomía. Recuperado de <http://www.infonomia.com/img/libros/pdf/BlogsEmpresa.pdf>
- Ruíz Bolívar, C. (2008). El Blended-Learning: Evaluación de una experiencia de aprendizaje en el nivel de postgrado. Revista Investigación y Postgrado [Revista en línea] 23 (1), pp.11-36. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/858/288>
- Sánchez, M. (2012). Web 2.0 y Educación Matemática: posibilidades y desafíos. Revista Iberoamericana de Educación [Revista en línea], 59(3). Recuperado de <http://www.rieoei.org/expe/4774Sanchez.pdf>
- Suárez, Y. (2017a). El Mapa de Enseñanza-Aprendizaje y la Web 2.0 como elementos integradores del conocimiento didáctico del contenido matemático. *Revista UNIÓN* [Revista en línea] 9 (51) pp.204-223 Recuperado de <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2017/51/10.pdf>
- Suárez, Y. (2017b). Uso educativo del blog en la enseñanza de la Matemática. *Educ@ción en Contexto* [Revista en línea], III(6), pp 64-82. Recuperado de <http://biblo.una.edu.ve/ojs/index.php/EDUCA/article/view/1588>
- Suárez, Y. (2017c). La curación de contenidos como competencia del docente del siglo XXI. Una experiencia con futuros profesores de matemática. *Memorias del VII Congreso Internacional de Experiencias Pedagógicas y Didácticas en Educación Virtual*. Bogotá, Colombia: Universidad La Gran Colombia. Recuperado de <https://drive.google.com/open?id=0B9rifgPLQcUqbWg4Nklzbk5YQ28>
- Suárez, Y. (2017d). Un curso de matemática básica bajo el enfoque de aula invertida. Una experiencia con estudiantes para profesores. En A. Salcedo

(Comp.), *Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI* (pp. 89 – 106) [Libro en línea]. Caracas: Centro de Investigaciones Educativas, Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela.

Suárez, Y. (2017e). La historieta digital como estrategia pedagógica para el aprendizaje de la matemática. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA Editorial. Recuperado de http://www.enriquesanchezrivas.es/congresotic/archivos/Form_Compet_metodos/SuarezHuz2.pdf

Suárez, Y. (2017f). Uso didáctico de la infografía digital en un contexto de formación inicial de docentes de Matemática. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA Editorial. http://www.enriquesanchezrivas.es/congresotic/archivos/Form_Compet_metodos/SuarezHuz.pdf

Suárez, Y. (2016a). *Plan de formación para futuros docente de matemática en el manejo de herramientas web 2.0*. Trabajo Especial de Grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay.

Suárez, Y. (2016b). Líneas del tiempo digitales. Hablemos de historia de la matemática en el aula. *Memorias de la XIV Jornada de Investigación y V Congreso Internacional de Educación, Caracas, UCV*.

Suárez, Y. (2015). Redes sociales y construcción del conocimiento matemático en contexto de resolución de problema. *Memorias de la IV Jornada de Investigación de la Universidad Bicentenario de Aragua (UBA) 2015* (pp. 285 – 297) Maracay: UBA.

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 de Maracay.

UPEL (2015). *Diseño curricular de Matemática 2015*. Comisión de currículo de

pregrado. UPEL: Vicerrectorado de Docencia.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2012). [Página Web en línea] Recuperado de <http://www.upel.edu.ve/info-general/Upel/index.htm>

Vásquez, M. (2016). Modelos blended learning en educación superior. Innovación en la enseñanza [Documento en línea] Ponencia presentada en el XVII Encuentro Internacional Virtual Educa Puerto Rico 2016. Recuperado de <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE16.542.pdf>

West, M. (2012). Aprendizaje móvil para docentes: temas globales. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil [Documento en línea] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), París. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216452s.pdf>