

DOCENCIA EN MATEMÁTICAS. UNA RED PARA EL APRENDIZAJE DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS



Elizabeth Mariscal, Javier Lezama
elimariscal@gmail.com, jlezamaipn@gmail.com
CICATA-IPN
Reporte de Investigación

Resumen

En este escrito se expone el proyecto DocenMat, que es una red social que busca congregar a profesores de matemáticas, estudiantes de profesorado e investigadores, con el fin de ayudar a incorporar a profesores de matemáticas al campo académico de la matemática educativa; incorporación que supone producirá efectos formativos en los profesores. Es de interés estudiar como una red social puede constituirse en una herramienta para ello. Se explican los primeros pasos en ello y lo que ha acontecido hasta ahora.

Palabras clave: *Campo académico, red social, efecto formativo*

1. Introducción

Este trabajo se centra en el interés de encontrar medios efectivos de colaboración y reconocimiento de problemática común de los profesores de matemáticas, en relación a la tarea de enseñar matemáticas, en los distintos niveles educativos e instituciones. Cómo construir espacios de interacción entre profesores que permita conocer y reconocer problemáticas compartidas y realidades que trascienden espacios culturales e institucionales propios, cómo conocer un campo académico que se ocupe específicamente de la problemática del profesor de matemáticas, cómo entender las construcciones teóricas, análisis y explicaciones a los problemas de enseñar y aprender matemáticas en que se fundamentan la investigación de los fenómenos identificados en la escuela. Cómo comprender y aceptar la legitimidad de la investigación en Matemática Educativa y las intervenciones hacia el sistema didáctico que se derivan de ésta.

Existe una amplia discusión sobre el carácter profesional de la tarea de profesor de matemáticas y los múltiples aspectos que caracterizan la profesionalización de dicha tarea –se puede hallar una discusión amplia y actual de ese aspecto en (Even & Ball, 2009). Los mecanismos tradicionales y aceptados se centran en la formación inicial y continua del profesor de matemáticas en los espacios presenciales e instituciones oficiales para formar al profesor. Eso se refleja en las propuestas que sustentan dichas instituciones, para formar al profesor de matemáticas a través de carreras profesionales de profesor de matemáticas, licenciados en Matemática Educativa y múltiples cursos para continuar la formación del maestro a lo largo de su vida profesional. Hay procesos formativos en diplomados, especialidades, maestrías y doctorados, siendo estos últimos orientados a la formación de investigadores. La formación continua o a lo largo de la vida si se realiza por las vías formales no tiene posibilidad de llegar a todos los profesores de matemáticas y más si se lo hace por medio de programas muy estructurados y en aspectos muy específicos que en ocasiones resultan de bajo interés para el profesor. Cómo construir espacios de formación no estructurados y que atiendan propuestas o necesidades específicas de los profesores. Cómo crear espacios de encuentro entre profesores, en el que éstos se sientan libres de tratar aquello que más les interese o necesiten en cada momento.

Es posible que se requiera de un espacio de trabajo, atractivo al profesor y que brinde un amplio espectro de posibilidades de participación con el fin de que cada profesor encuentre un asunto de

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

interés, o bien sea promotor de uno y a la vez se pueda ligar a otros más con entera libertad, lo que permitiría encontrarse con otros profesores. Un espacio así podría reunir a profesores con poca oportunidad de formación continua en su región, con profesores que la tienen en abundancia o expertos en su quehacer, así como con investigadores y profesores que están en procesos de formación inicial o en posgrado.

En este trabajo se expone el planteamiento de construcción de un espacio virtual que tiene la posibilidad de constituirse en un instrumento de formación para profesores de matemáticas. Los dos elementos teóricos pero que a la vez son “realidades” de facto y que constituyen los pilares de esta propuesta formativa, son la noción de campo académico y red social.

2. La idea de campo académico

Se ha tomado como referencia el esquema elaborado por Fuentes (1998), en el que presenta una aproximación de los elementos constitutivos de un campo académico y que se utiliza para explicar los elementos constitutivos de la Matemática Educativa como un campo académico, se distingue de otros por su objeto de estudio y preguntas que se hace, así como por sus métodos de investigación.

Según Fuentes un campo se distingue por las distintas prácticas que realiza y reconoce a tres como fundamentales y que a continuación se exponen:

✚ Prácticas de Investigación

Producción del conocimiento asociadas a la investigación, concretadas en marcos lógicos, ideológicos, técnicos Sociales y éticos de las Ciencias.

✚ Prácticas de Aplicación

Profesión, reguladas por el sistema educativo público y privado e individuos calificados tanto formal (título universitario, colegio profesional) o informalmente (experiencia reconocida).

✚ Prácticas de reproducción

Formación de profesionales, siendo éstas las que median desde las universidades la conformación del campo en términos socioculturales. Para hacerlo las prácticas académicas articulan los planos científico y profesional, mediante programas institucionales de docencia e investigación.

- *Formación profesional o docencia superior*
- *Investigación científica y humanística*
- *Servicio o extensión universitaria*



1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

Un campo académico como estructura social es muy complejo, pero el esquema permite entender de alguna manera las prácticas que le dan vida y que finalmente ligan a una comunidad en lo que se conoce como campo académico, no pueden funcionar independientes, requieren de la integración o núcleo concentrador que Fuentes denomina Matriz Disciplinaria del Campo, aludiendo a Kuhn. *El supuesto de este modelo es que cada una de estas modalidades está sujeta a determinaciones (tanto “internas” como “externas”) diversas, y que deberán estar articuladas entre sí mediante un núcleo común de sentido básico compartido, que constituiría lo que podría llamarse “matriz disciplinaria” (Kuhn, 1982).*

Al esquema de Fuentes se le ha agregado una circunferencia punteada, justo en el vértice de la profesión que es el lugar en el que se encuentra el profesor de matemáticas en el ejercicio de su quehacer profesional. Con la circunferencia se señala a partir de experiencia empírica, que hemos encontrado a un cúmulo de profesores de matemáticas, que están aislados de los otros vértices o polos del campo al no tener vínculos con la matriz disciplinar. Es decir, no están en contacto continuo con la universidad y mucho menos con los productos de investigación, ni pertenecen a colectivos de profesores que puedan acompañarlos a la mejora o continuación de su actividad profesional. A manera de hipótesis de trabajo se afirma que los procesos de formación de profesores de matemáticas, tanto en servicio como los que están en proceso de formación se basarán en incorporar a esos individuos a su campo académico, para que reconozcan a su actividad como una actividad científica y viva. Incorporarse al campo podrá significar reconocer la naturaleza de la actividad, aprender a problematizar la actividad y reconocer la necesidad de investigación y fuentes de difusión del conocimiento acumulado que le permita realizar mejor su tarea y los retos que ésta le plantea.

3. La idea de red social

La construcción de un espacio de interacción entre profesores, estudiantes e investigadores se basa en la idea de Red social y específicamente en la incorporación de las TIC en la integración y desarrollo de dicha redes. Como comenta (Crovi et al, 2009, pag10) se debe mencionar que estas reflexiones no omiten la existencia de una brecha digital y cognitiva que genera exclusiones en el acceso a las TIC. Sin embargo la construcción de este tipo de espacios puede ayudar a aliviar esa realidad.

En la revisión y estudio que realizan (Crovi et al, 2009) y con el fin de entender el sentido de una red, señalan la presencia de tres elementos básicos. 1) Una red implica la presencia mínima de dos elementos, sean personas u objetos, que permitan que circulen o intercambien bienes materiales o intelectuales. Pueden ser grandes o chicas. 2) Existen diferentes tipos de redes según la disciplina que se aborde (en este caso, DocenMat, es una red social). 3) Que la mayoría de las disciplinas utilizan como base la teoría de grafos para su representación gráfica.

Además de manera general proponen la siguiente definición de red: *Las redes son una estructura sistémica y dinámica que involucra a un conjunto de personas u objetos, organizados para un determinado objetivo que se enlazan mediante una serie de reglas y procedimientos. Permite el intercambio de información a través de diversos canales y su representación gráfica proporciona una visualización de cómo se articulan o relacionan, mediante aristas o arcos sus elementos denominados vértices, nodos o actores sociales (pag.15).*

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

A partir de estas ideas es que se plantea la construcción de un espacio virtual que busca congrega a profesores de matemáticas de distintos niveles educativos con el fin de que a través de las interacciones que ahí se produzca, éstas redunden benéficamente en su actividad profesional que denominamos la docencia en matemáticas.

4. ¿Por qué docencia en matemáticas?

En el campo de la educación, siempre ha habido interés en la figura del profesor y se ha realizado un gran esfuerzo por modelar dicha figura, habiendo dos aspectos de fundamental interés, lo que el profesor debe saber y cómo debe enseñar, las respuestas a estos dos planteamientos son múltiples y están sujetas a los enfoques filosóficos sobre lo que es aprender, y el escenario sociocultural en que se hace el planteamiento sobre la figura del profesor.

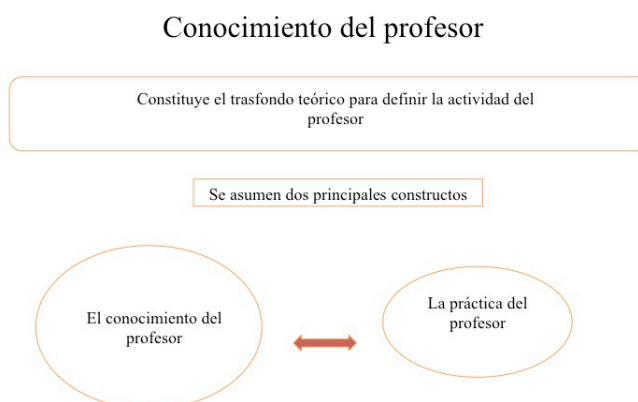
En relación al profesor de matemáticas, las preguntas se repiten, qué debe saber el profesor de matemáticas y cómo enseña la matemática; de manera clara se entiende como un problema educativo, pero tiene la especificidad del saber matemático y por ende la naturaleza de la matemática, la manera como este saber se construye, la manera como se representan los objetos matemáticos. Responder a la pregunta de qué debe saber el profesor de matemáticas y cómo se enseñan éstas, ha sido el trabajo de la investigación en el que se centran las investigaciones sobre la figura del profesor de matemáticas, damos un ejemplo de ello.

Ponte y Chapman (2006) hacen una amplia revisión de trabajos relacionados con el campo del profesor de matemáticas, mismos que se han realizado al interior del PME; de manera sintética se señalan los siguientes aspectos.

Los grandes temas de investigación están centrados en el conocimiento del profesor siendo el otro aspecto la práctica del profesor.

Los espacios físicos y situacionales en los que se desarrolla la actividad del profesor están constituidos según ellos en el aula, la escuela, los cursos de los profesores y otros espacios profesionales, entendiendo por otros espacios profesionales, agrupaciones formales o informales de profesores.

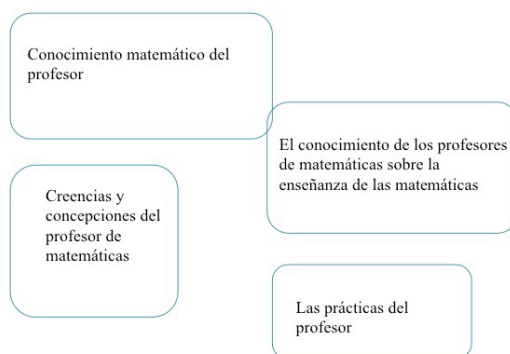
Finalmente señalan cuatro grandes grupos de investigaciones sobre el profesor de matemáticas; las centradas en el conocimiento matemático del profesor, en el conocimiento de los profesores de matemáticas sobre la enseñanza de las matemáticas, las creencias y concepciones del profesor de matemáticas y las prácticas del profesor. En cada uno de esos grupos se pueden encontrar investigaciones, con diversidad de preguntas y métodos de investigación.



1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

PME

Los cuatro principales temas de investigación sobre el profesor



Toda la investigación en nuestro campo se orienta a resolver el problema de la mejora en la formación matemática de la sociedad, esto demanda mejores y más informados profesores, parte importante de este cúmulo de conocimiento, busca incidir en la mejora de la actividad del profesor, es decir, pretende influir en su actividad docente, es esa la razón de que nuestra propuesta de estudio la denotemos como docencia en matemáticas.

5. Una hipótesis de efecto formativo

La hipótesis general sobre dicho efecto, es que éste se produce cuando hay en los profesores participantes un reconocimiento e incorporación de los temas, elementos conceptuales, referencias a investigaciones y productos de innovación nacidos al interior del Campo Académico que les es propio como profesores de matemáticas. ¿Cuál? Aquel que les permite a los participantes de la red discutir con otros profesores de matemáticas bajo el criterio de “par académico” y que se ocupan profesionalmente la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se busca que se reconozcan como un colectivo con intereses sociales e intelectuales compartidos. Es nuestra idea que incorporarse al Campo Académico, es reconocer el carácter profesional de su actividad, su objeto de estudio -enseñanza y aprendizaje de las matemáticas- la problemática y fenomenología asociada a dicho quehacer y la necesaria investigación de la misma, así como, las prácticas específicas de la disciplina, criterios éticos de conducta, lenguaje especializado, así como el reconocimiento de las fuentes de resguardo y difusión del saber acumulado, pero sobre todo el reconocimiento de que se incorporan a una comunidad.

Como se puede observar, el planteamiento sobre el efecto formativo, está asociado a la idea de incorporación a un campo, consideramos que una red social es capaz de propiciar esto, las redes sociales son fenómenos sociales que pueden tener apariciones espontaneas alrededor de una problemática específica, ésta que se propone, tiene una problemática específica, incorporar y trascender a las dificultades naturales que mantienen separados a los profesores, tales como las distancias físicas y las cargas de trabajo, entre muchas otras. El reto es ¿cómo construir un espacio que enfrente esa problemática? La construcción del espacio es simple, pero es artificial. ¿Cómo activar a una comunidad en ese espacio artificial? ¿Cómo transformar esa artificialidad en espacio que ponga a una comunidad en movimiento? ¿Cómo caracterizar dicho movimiento de tal manera que su actividad se transforme en actos formativos? El planteamiento tiene una gran generalidad y ello plantea una problemática metodológica seria.

Cuáles son las categorías con las que podemos caracterizar las interacciones entre grupos y profesores y a partir de ellas calificar la naturaleza y “calidad” de las interacciones, su

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

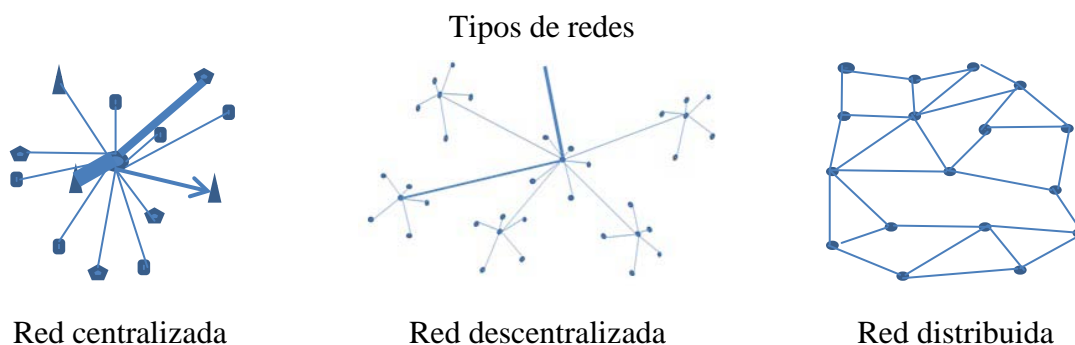
direccionalidad y sus efectos, todo ello en un plano discursivo en diferentes niveles, en lo que se dice, lo que se acuerda, lo que se dice que se realiza. El trabajo de construir el entramado de análisis por lo amplio de las interacciones es en el que nos encontramos empeñados en este momento.

Cómo pueden dialogar o discutir un grupo tan heterogéneo y después cómo identifica lo que aprende cada, cómo podemos saber que ese espacio de encuentro es formativo y en qué sentido se puede decir que es formativo o, dicho de otra manera, qué aporta ese espacio a la actividad desarrollada en él a la consolidación de la profesionalización de los participantes. Eso que aquí planteamos es una pregunta de investigación; general, pero que es susceptible de desglosarse en varios aspectos.

6. Algunos aspectos sobre el desarrollo del proyecto

A continuación se muestran avances del proyecto y algunos indicadores que permitirán definir categorías de análisis posteriormente.

A partir de la visión de Dabas, quien señala que una *Red Social*, implica un proceso de construcción permanente tanto singular como colectivo, que acontece en múltiples espacios y asincrónicamente. Podemos pensarla como un sistema abierto, multicéntrico y heterárquico, a través de la interacción permanente, el intercambio dinámico y diverso entre los actores de un colectivo y con integrantes de otros colectivos, posibilita la potencialización de los recursos que poseen y la creación de alternativas novedosas para fortalecer la trama de la vida. Cada miembro del colectivo se enriquece a través de las múltiples relaciones que cada uno de los otros desarrolla, optimizando los aprendizajes al ser éstos socialmente compartidos. (Dabas, 2002). Se pretende construir una red social con múltiples nodos - siendo éstos conformados por individuos (profesores de matemáticas) o colectivos de profesores, ya sean formales como es el caso de un cuerpo académico de una institución o informales, como sería un grupo de profesores amigos que se reúnen para comentar o formarse informalmente para desarrollar su actividad - que intenta crear un espacio de encuentro humano. La red constituye una metáfora para describir una especie de sociedad orgánica, un conjunto de lazos que vinculan a los miembros del sistema social a través y más allá de categorías sociales y grupos cerrados.



La estructura de la red toma elementos de cada uno de estos modelos de redes, como se mostrará más adelante, pero no hay una directiva general ni un criterio de trabajo. En principio la red es cerrada, sólo se puede acceder a ella por invitación y el único requisito es ser profesor de matemáticas o estar ligado a un grupo formativo o de formación.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

Las redes de aprendizaje siempre han existido y han servido como espacios de encuentros para la acción conjunta entre individuos y colectivos; actualmente, al montar estas redes de aprendizaje en los espacios virtuales, dan un giro conceptual y se les denomina espacios de aprendizaje en red. Esta realidad se ve favorecida por las tecnologías de la información y la comunicación, conocidas en internet como redes sociales.



Con la presencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo, hoy en día se puede hablar más de un aprendizaje en red (Internet) que de una red (relaciones) de aprendizaje. Sin embargo desde un punto de vista pedagógico, se debe advertir que el principal recurso para el aprendizaje no es necesariamente la interconexión a una red, sino, sobre todo la calidad de las interrelaciones que se puedan desarrollar entre los diferentes agentes educativos a través de sus hilos (Suárez. 2003).

DocenMat es espacio electrónico se ubica sobre una tecnología denominada NING (2005), que es una plataforma en línea para usuarios que permite crear sitios web sociales y redes sociales. Es importante hablar de Internet por su capacidad de movilizar las relaciones sociales, así como para establecer entramados que impactan en el capital social y cultural de sus usuarios.

Esta propuesta formativa descansa sobre tales tecnologías pero siendo cuidadosos de la calidad de las interrelaciones.



La apertura de la red se hizo con una actividad de entrada y con tres propuestas de acción iniciales. Un primer tema de reflexión que se propuso fue El Aula, entendida ésta como “espacio para vivir, discutir y aprender matemáticas con otros”, la reflexión se desarrollaría subiendo a la red un par de fotografías de su propia aula de cada uno de los profesores.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor



La fotografía, sería una de manera de participación, sobrentendiendo que la fotografía constituye ya un discurso visual. Se asoció a esa forma de participación otra más que permitía al profesor la posibilidad de participar en un foro en el que podía expresar cómo se utiliza el aula en la actividad de enseñar matemáticas.

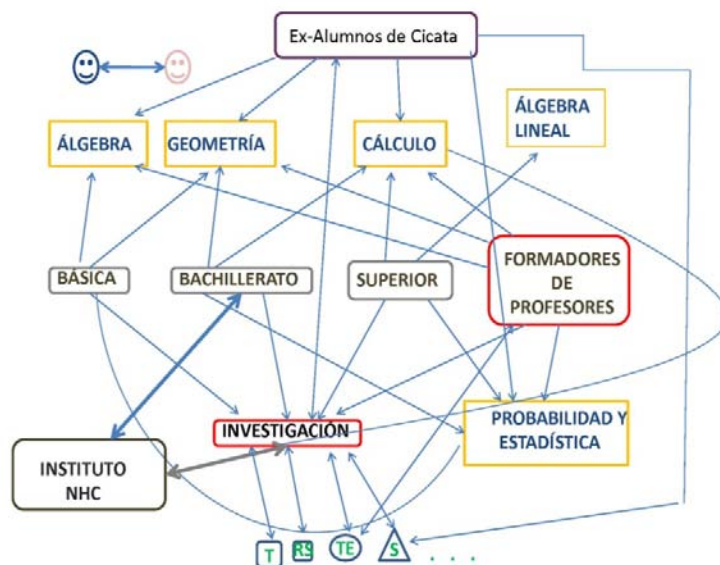
Además, se abrieron grupos alrededor de temas e intereses particulares y se esperaba surgieran otros nuevos. A continuación se muestran los grupos que se han abierto y la dinámica que se esperaba se produjera.



Dentro de las múltiples posibilidades de trabajo en una red social mostramos un ejemplo de una dinámica que les proponemos a los profesores y los efectos que se esperaba se produjeran en ella.

Los grupos sociales que conforman la red pueden ser congregados por niveles educativos – básica, bachillerato, superior y formadores de profesores–, intereses temáticos – álgebra, geometría, cálculo, probabilidad, etc. – y por actividades a desarrollar –investigación, grupo de profesores de una misma institución, etc.–.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor



Por ejemplo un profesor que por nivel educativo se encuentra en bachillerato puede simultáneamente pertenecer al grupo de cálculo y al grupo de probabilidad y estadística y participar asimismo en el grupo de investigación y en este grupo específicamente en el grupo de Representaciones Sociales.

Esto nos da idea de espectro de posibilidades que se presentan a un profesor sin necesidad de desplazamientos y salidas de su lugar de trabajo.

Mostramos las posibilidades de acción en un solo grupo de trabajo “Docencia del cálculo”: Discutir problemas, discutir exámenes, discutir programas de cálculo, discutir y recomendar textos, recomendar y discutir páginas Web especializadas, proponer lectura y discusión de artículos, invitar a un especialista a hacer una presentación y dirigir una discusión, organizar propuestas conjuntas, crear un grupo de seguimiento de un curso, entre otras.

Se concluye que la pregunta de investigación asociada a esta actividad en red es ¿cuáles son los indicadores que ponen de manifiesto los resultados formativos en un profesor al participar en una red con estas características?

Hasta el momento, julio de 2011, la red, ha congregado a 209 profesores de matemáticas, mostrándose algunos de ellos muy participativos, pero no se ha logrado poner en funcionamiento eficaz, a los grupos de trabajo, pero ya existen propuestas de trabajo en algunos de ellos.

Se han podido detectar actividades de los miembros de la red que han surgido de manera independiente que es uno de sus objetivos, tales como profesores que hacen preguntas específicas sobre problemas en su actividad, o bien profesores que ofrecen sus blog personales para que sean visitados por los miembros de la red o bien discusiones a temas tal como la eficiencia del profesor de matemáticas. Hay propuestas de profesores que están haciendo sus investigaciones para explicar el contenido de estas. La red avanza con lentitud, nos sorprende y debemos explorar sus razones, ya sean que estas se deban al formato, o bien a que ésta no sea no tenga las características que los profesores requieren. Estos elementos los estamos explorando y creo que serán expuestos en otras oportunidades de exposición de nuestro trabajo.

7. Referencias

- Crovi, D.; López, M A. y López, R. (2009). *Redes sociales: Análisis y aplicaciones*. México. UNAM y Plaza y Valdés.
- Dabas, E. (2002). “Mapeando una historia”. Redes sociales y restitución de recursos comunitarios. Disponible en: <http://revistaredes.rediris.es/webredes/ivmesahis/MAPEANDOUNAHISTORIA.PDF>
- R. Even, D. L. Ball (Eds.), (2009). *The professional Education and Development of teachers of Mathematics*. The 15th ICMI Study. Vol. 11. Springer
- Fuentes; R. (1998). *La emergencia de un campo académico: continuidad utópica y estructuración científica de la investigación de la comunicación en México*. ITESO.
- Kuhn, T. (1982). *La tensión esencia. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica-Conacyt.
- NING (2005). Recuperado de: <http://about.ning.com/>
- Ponte, J. P., & Chapman, O. (2006). Mathematics teachers' knowledge and practices. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of reaserch on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494). Rotterdam: Sense.
- Suárez, C. (2003). *Del aprendizaje en red a una red de aprendizaje*. El tintero, 3(10). México. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, ITESM.