

# Desarrollando proyectos de investigación en Didáctica de las Matemáticas en Iberoamérica: uso de Internet.

Alexander Maz Machado  
Univ. de Granada  
España

Aida María Torres Alfonso  
Univ. Central de Las Villas  
Cuba  
fresasjun22@yahoo.com

Francisco Boigues Planes  
Univ. Politéc. de Valencia  
España

## Resumen

Analizamos las posibilidades de Internet para desarrollar las relaciones e interacciones en el colectivo de educadores matemáticos en Iberoamérica. Presentando una breve recopilación de sitios que son de gran utilidad en cualquiera de las fases del proceso de un proyecto de investigación así como el papel de la comunidad virtual que se viene fomentando. Ambos aspectos son ejemplificados, el primero con una búsqueda en la base de datos Teseo y el segundo con la participación latinoamericana, de manera virtual en un curso del Doctorado de Teoría de la Educación Matemática de la Universidad de Granada.

## Introducción

El primer problema serio que suele encontrar quien se inicie en una investigación en Didáctica de las Matemáticas es definir un tema de estudio (más aún si es un investigador novel o en formación). Esta definición suele iniciarse con planteamientos demasiados generales, que luego hay que acotar. Una manera de hacerlo es consultando publicaciones relacionadas con ese tema; esto le mostrara como lo que a él le parece un problema es realmente un campo en el que caben numerosas preguntas, muchas mas de las que en un principio sospechaba. Para un investigador es fundamental estar bien informado sobre las publicaciones de su especialidad que van apareciendo y tener acceso a directo a las más importantes. Esto es el inicio de lo que llamamos revisión bibliográfica y debe proporcionar: “1) El marco de referencia conceptual de la investigación prevista; 2) La comprensión del estado de la cuestión; 3) Indicaciones para el enfoque, el método y la instrumentación de la investigación para el análisis de datos; 4) Una estimación de las probabilidades de éxito de la investigación planteada; 5) La información específica necesaria para formular las definiciones, los supuestos, las limitaciones y las hipótesis de la investigación.” (Fox, 1981; p.146). Es muy importante esta fase de la investigación pues en gran medida de ella dependerán muchas decisiones sobre otras etapas en el proceso investigador, así como en su credibilidad (Winne, 1999).

Hasta hace poco tiempo para realizar esta revisión era necesario con contar con una gran y actualizada biblioteca con acceso a las revistas de impacto en el área, cosa poco fácil en la mayoría de países latinoamericanos; sin embargo el auge y desarrollo de Internet ha generado nuevos modos de acceder a esos documentos con fines educativos, informativos o de investigación (Blatt y otros, 1999).

Precisamos que las fases del proceso de investigación para las cuales podemos encontrar información relevante en Internet son las siguientes:

*Antecedentes y estado de la cuestión sobre un tema:* bases de datos, publicaciones electrónicas.

*Difusión de resultados:* congresos, conferencias, actas, publicaciones.

*Lo anterior indica que Internet puede contribuir a expandir la comunidad latinoamericana de investigación, pues estimula el desarrollo de redes científicas, aplicaciones de avances didácticos, metodológicos o teóricos (Simco, 2000).*

Presentamos algunos de estos recursos y las posibilidades que brindan en proyectos de investigación, así como las posibilidades de contribuir al fortalecimiento de la comunidad real de educadores matemáticos latinoamericanos.

### **Revisión bibliográfica: publicaciones y bases de datos.**

Las revistas son actualmente el principal medio de divulgación de los resultados científicos. En Didáctica de las Matemáticas podemos consultar revistas publicadas en español, cuya consulta nos mantendrán al día en el avance de la investigación en España y países hispano americanos, asimismo muestran experiencias de enseñanza o diseño curricular, entre ellas tenemos: *Educación Matemática* (México), *Revista EMA* (Colombia), *Enseñanza de las Ciencias*, *Epsilon*, *Números*, *Suma* y *Uno* (todas españolas). En el ámbito internacional, actualmente hay tres revistas que se destacan claramente en calidad, teniendo como principal objetivo difundir la diversidad de puntos de vista, objetivos y métodos actuales de investigación en didáctica de las matemáticas (Gutiérrez y Maz 2000): *Educational Studies in Mathematics* (ESM), fundada por Hans Freudenthal en 1969, *Journal for Research in Mathematics Education* (JRME), publicada por el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, sociedad de profesores de matemáticas de EE.UU.) desde 1970 y *Recherches en Didactique des Mathématiques* (RDM), creada en 1980 en Francia por iniciativa de un grupo de didactas de ese país.

Otras revistas de calidad que también deben tenerse en cuenta son *Focus on Learning Problems in Mathematics*, *For de Learning of Mathematics* y de *The Journal of Mathematical Behavior*. También sería conveniente seguir la evolución de algunas revistas de nueva aparición como son: *Journal of Computers for Mathematical Learning* (IJCML, 1996) dedicada al mundo de la enseñanza de las matemáticas apoyada en medios electrónicos y *Journal of Mathematics Teacher Education* (JMTE, 1998) dedicada a los profesores de matemáticas, sus creencias, actividad profesional, formación inicial y permanente.

Hasta hace poco tiempo, la única forma de revisar el contenido de las revistas era dedicando interminables horas a leer, uno por uno, los índices de los ejemplares disponibles. En la actualidad las compañías editoras se han adaptado al auge de Internet y están sacándole el máximo de provecho, lo cual redundará en un gran beneficio para los investigadores donde los fondos bibliográficos de su departamento o universidad son escasos o faltan los más importantes

### **Editoriales con servidores en Internet:**

<http://www.nctm.org> se encuentran los índices de JRME y las demás revistas publicadas por el NCTM

<http://www.wkap.nl> están los de ESM, IJCML, JMTE y demás revistas de la editorial Kluwer. Posibilita consultar los índices de numerosas revistas aunque no tengamos acceso físico a ellas.

## Revistas electrónicas:

<http://www.amstat.or/publications/jse> *Journal of Statistics Education*

<http://www.ex.ac.uk/local/PERnest> *Philosophy of Mathematics Education Journal*

<http://www.ugr.es/local/seiem> *Boletín de la SEIEM*, Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, iniciado en 1997 con tres números al año.

Han surgido al calor de las posibilidades de Internet; están publicadas y pueden ser leídas únicamente accediendo a su dirección electrónica, muestran sus artículos completos en la red.

## Revistas con edición impresa:

*Educational Studies In Mathematics*, <http://www.wkap.nl/journalhome.htm/0013-1954>. Editada por Kluwer.

*Journal Of Mathematics Teacher Education*, <http://www.wkap.nl/journalhome.htm/1386-4416>. Editada por Kluwer.

*The Journal for Research in Mathematics Education*, <http://www.nctm.org/jrme/>. Es una revista oficial Del National Council of Teachers of Mathematics.

*Recherches En Didáctictiques Des Mathématiques*, <http://www.labomath.univ-orleans.fr/ARDM/revue.htm>. Es la revista científica de l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques. Publica tres números por año, desde 1980, en inglés, francés y español.

*Revista EMA*, <http://www.oei.es/n2577.htm>. Universidad de los Andes. Colombia

*Enseñanza De Las Ciencias*: Revista de investigación y experiencias didácticas. Instituto de Ciencias de la Educación, <http://blues.uab.es/rev-ens-ciencias/>.

***En estos casos se muestran sólo los títulos y los resúmenes Aunque es necesario inscribirse como suscriptor para leer sus artículos, podemos pedir que nos los envíen vía Internet.***

## Bases de datos:

<http://www.emis.de/MATH/DI.html> *Mathdi*, Versión electrónica del Zentralblat für Didaktik der Mathematik que incluye referencias y resúmenes de publicaciones de didáctica de la matemática desde 1976 extraídas de más de 350 revistas especializadas.

<http://www.ericse.org/mathindex.html> *ERIC*: Educational Resources Information Center, incluye referencias y resúmenes de publicaciones seleccionadas de revistas especializadas en temas de educación matemática.

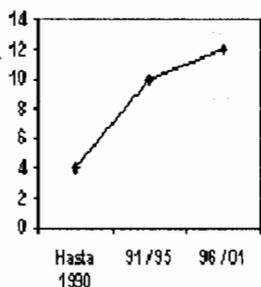
Son publicaciones periódicas compuestas por fichas con información sobre libros, artículos, actas de congresos, que se agrupan según diferentes criterios, la consulta a bases de datos proporciona numerosas referencias de publicaciones relacionadas con un tema de investigación.

<http://www.mec.es/TESEO/teseo> *Teseo*, del Consejo de Universidades Españolas, recoge y permite recuperar información acerca de las tesis doctorales leídas desde 1976, dando los principales datos del autor, título, universidad, año, director de la tesis y un resumen del trabajo. Las búsquedas se pueden hacer además por cualquiera de los 24 descriptores

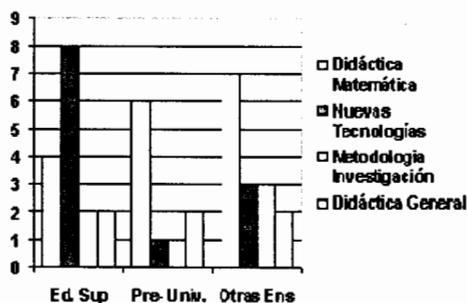
generales que están definidos en la base de datos.

Referiremos una primera aproximación a una búsqueda en esta Base de Datos: los resultados que exponemos, fueron obtenidos entre marzo y abril del 2002, considerando como descriptor fundamental: **pedagogía: 2462**, con ese gran número, era preciso acotar los temas que más nos interesaban y es por eso que continuamos nuestra reseña bibliográfica con descriptores mucho mas específicos: *Educación Superior: 130*, *Teorías Educativas: 190*, *Métodos audiovisuales en Pedagogía: 102* y *Enseñanza programada: 31*. Resultando de marcado interés para los autores del trabajo 26 títulos relacionados con la Educación Matemática y el Uso de las Nuevas Tecnologías en la Enseñanza, de los cuales se consultaron sus resúmenes, autores y centros de realización.

Los gráficos que mostramos a continuación, nos permiten concluir que aunque son aún insuficientes los resultados investigativos obtenidos por la comunidad científica donde se suscribe esta referencia, se percibe un aumento en los últimos diez años en este tema y advertimos también que en los diferentes niveles de enseñanza, las prioridades investigativas son marcadamente diferentes, por ejemplo: en la Educación Superior sobresale el Uso de las Nuevas Tecnologías y en las enseñanzas precedentes la Didáctica de las Matemáticas. Deseamos convocar a la reflexión en cuanto a las posibilidades que nos brinda este tipo de consulta debido a su actualización constante y tanto el "estado de la cuestión" de nuestro proyecto como el método de investigación que hemos diseñado podemos mejorarlo en función de resultados que se han obtenido en el área, con lo que acercariamos siempre un poco mas el abismo existente entre los resultados de nuestras investigaciones y el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Así como proponemos ejecutar un proyecto similar a Teseo, pero con las tesis de Maestría y Doctorado que en Matemática Educativa se han realizado en América Latina; sin dudas contribuiría al desarrollo futuro de la comunidad investigadora iberoamericana.



→ Tesis de Doctorado



### **Papel de la Comunidad Virtual Iberoamericana de Educación Matemática:**

Considerando que una comunidad en términos de comunicación es cuando se comparte e intercambia información, por tanto existe la posibilidad de consolidar la Comunidad Iberoamericana Virtual de Educación Matemática (CIVEM), propiciando entre otras cuestiones:

- El debate académico en el ámbito iberoamericano respecto a temas teóricos y prácticos

en los diferentes niveles y entornos de enseñanza aprendizaje

- El intercambio de experiencias referidas al diseño, uso y evaluación de nuevos medios didácticos (Lee, 2001).
- La organización de debates y otras actividades apoyadas en las posibilidades comunicativas de las redes.
- Difundir congresos, conferencias, seminarios, publicaciones impresas y/o electrónicas.
- Difundir proyectos y resultados investigativos en didáctica de las matemáticas.

A continuación se presentan algunos ejemplos que muestran cómo es posible utilizar la red Internet con fines investigativos.

## **UNIVERSIA.NET**

Es un proyecto que se desarrolla en diez países iberoamericanos: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, España, México, Perú, Portugal, Puerto Rico y Venezuela; en él participan más de 350 universidades. El objetivo es favorecer la difusión de la información universitaria, el desarrollo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, la innovación educativa y tecnológica y las plataformas de comunicación educativa e Interuniversitaria en el ámbito global iberoamericano. Su dirección electrónica es: <http://universia.es/>, desde allí se puede acceder a información sobre investigación, cursos, recursos y demás aspectos universitarios.

## **EDUMAT**

Lista internacional de distribución de correo electrónico dirigido a los profesionales de la enseñanza de las matemáticas de todos los niveles educativos: Infantil, Primaria, Secundaria, Universidad, reafirmando su propósito de ser un espacio abierto de comunicación entre todos los profesionales interesados en el mejoramiento y progreso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, prestándole un especial interés a la introducción de la informática e Internet en las aulas de matemáticas en cualquier nivel. Surgida en noviembre del 1998 en el Departamento de les Ciències Experimentals i de les Matemàtiques de la Universidad de Barcelona cualquier tema relacionado con la educación matemática tiene cabida en EDUMAT: la etnomatemática, la historia de las matemáticas y su uso en la enseñanza, la filosofía y en la educación matemática, así como la matemática recreativa, entre otros: <http://www.ub.es/edumat>.

## **INDIMAT**

Por iniciativa de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) se crea en abril del 2000 un Foro de Discusión en Internet con el nombre de INDIMAT: Investigación en Didáctica de las Matemáticas.

Está dirigido de manera abierta a los investigadores en ésta área y que estén interesados entre otros aspectos a:

- Conocer y analizar diversos enfoques de investigación en didáctica de las matemáticas, contrastando las diversas nociones teóricas y opciones metodológicas que se proponen, así como sus implicaciones para la práctica de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Favorecer activamente la cooperación e intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles educativos.
- Facilitar la discusión y difusión de los trabajos y proyectos que se elaboren por los

miembros suscritos al Foro entre la comunidad de investigadores en Didáctica de las Matemáticas.

La suscripción a la lista y el envío de contribuciones se puede iniciar desde la propia página web de la SEIEM: <http://www.ugr.es/local/seiem/>, y desde la página web de INDIMAT: <http://www.rediris.es/list/info/INDIMAT.html>.

Un resultado concreto de este foro para la Comunidad Iberoamericana de Investigadores lo fue la posibilidad de participación virtual, por Internet, de conjunto con los participantes presenciales de un curso dentro del programa de doctorado Curso 2000-2001 del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada: *Teoría De La Educación Matemática*, impartido por el Dr. J. D. Godino; realizado de enero a junio del 2001.

Tanto los documentos como la forma de evaluación y los objetivos del curso pueden ser valorados en la página <http://www.ugr.es/local/jgodino/>; la metodología adoptada, permitió a los que comenzamos a recorrer estos caminos de la investigación en didáctica de las matemáticas ampliar horizontes de conocimientos, compartir criterios con profesionales de diferentes países de Latinoamérica: argentinos, dominicanos, brasileños, cubanos, venezolanos y colombianos.

Se espera que muchas otras experiencias de este tipo se desarrollen en un futuro no lejano para el fortalecimiento y desarrollo de la Comunidad Real de Investigadores en Educación Matemática en Iberoamérica.

En Internet existen muchos otros recursos y experiencias de gran utilidad para la investigación en Educación matemática en distintos niveles, todo esto al alcance de quien disponga una conexión a la red (Ruiz y otros, 2000).

## Conclusiones

Estar conscientes de que las nuevas tecnologías por sí solas no contribuyen a un desarrollo ascendente de nuestras investigaciones educativas, nos lleva a reflexionar en un uso correcto de los recursos que disponemos ya que en nuestro continente no están al alcance de todos pero que la Comunidad Universitaria Latinoamericana, en mejor posición que otras, tiene el deber de concebir y contribuir la ejecución de proyectos similares a TESEO y INDIMAT, donde salgan fortalecidos nuestros investigadores, sus resultados y la calidad de la enseñanza que es un objetivo común de todos.

## Referencias bibliográficas

- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. EUNSA: Pamplona, España.
- Blatt, I.; Hartmann, W., y Voss, A. (1999). The use of the Internet in university teacher training. *The Internet and higher education*, 1(4) 305-315.
- Gutiérrez, A. y Maz, A. (2001). Cimentando un proyecto de Investigación: La revisión de literatura. En P Gómez y L Rico (eds.). *Iniciación a la investigación en Didáctica de la Matemática: Homenaje al profesor Mauricio Castro*. Granada: Universidad de Granada. Pp. 149-165.
- Lee, M. (2001). Profiling students' adaptation styles in Web-based learning. *Computers & Education* 36, 121-132.
- Ruiz, F.; Castro, E., y Godino, J. D. (2000). *Internet como herramienta y objeto para la investigación en didáctica de la matemática*. Ponencia presentada en el Cuarto Simposio de la SEIEM. Huelva, España.
- Simco, G. (2000). An Introduction to the Internet 2. *The Internet and higher education*, 2(4): 265-268.
- Winne, P. (1999). How to improve the credibility of research in education. *Issues in education*, V, 5, N 2. 273-278.