



Comunicación y participación en una red virtual  
de docentes en el área de matemáticas  
*Communication and participation in a  
mathematics teacher's virtual network*

RUTH MOLINA VÁSQUEZ<sup>1</sup>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Bogotá-Colombia  
[rmolinav@udistrital.edu.co](mailto:rmolinav@udistrital.edu.co)

MARTHA BONILLA ESTÉVEZ<sup>2</sup>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Bogotá-Colombia  
[grupomesrud@yahoo.es](mailto:grupomesrud@yahoo.es)

Recibido: 15-11-2007

Aceptado: 07-01-2008

## Resumen

En este artículo se presenta una reflexión sobre los procesos de participación y comunicación de una red de aprendizaje a partir de los resultados de un *proceso de investigación* titulado: “Red Virtual de Aprendizaje del Área de Matemáticas como Estrategia de Formación e Investigación de Docentes”, proyecto financiado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas,

---

<sup>1</sup> Licenciada en Psicología y Pedagogía. Magíster en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación. Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas –Universidad Pedagógica Nacional– Universidad del Valle. Docente de planta tiempo completo del Postgrado de Educación en Tecnología de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Integrante del grupo de Investigación DIDATEC, clasificado en categoría B por COLCIENCIAS.

<sup>2</sup> Licenciada en Educación con Énfasis en Matemáticas. Magíster en Desarrollo Educativo y Social. Docente de planta tiempo completo de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Integrante del grupo de Investigación MESCUD, clasificado en categoría A por COLCIENCIAS.



COLCIENCIAS, y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. La reflexión se centra en categorías como los procesos colaborativos, los estilos comunicativos utilizados y la participación, las cuales se evidencian en el uso de herramientas comunicativas y colaborativas, en el entorno virtual de la red en mención. El análisis de estas categorías evidencia el logro de aprendizajes de los participantes en aspectos tecnológicos de interacción con el espacio virtual, en la dimensión social que favorece la conformación de una red entre los docentes y en aspectos sobre la didáctica de la matemática apoyada en el uso de tecnología.

**Palabras clave:** Red virtual de aprendizaje, formación de maestros de matemáticas, comunicación en red, participación en redes.

## Abstract

In this article a reflection appears on the processes of participation and communication of a network of learning from the results of a process of investigation: "Virtual networking of Learning of the Area of Mathematics like Strategy of Educational Formation and Investigation", project financed by the Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, COLCIENCIAS and the Ministerio de Educación of Colombia. The reflection is centered in categories like the collaborative processes, the communicative styles used and the participation, which are demonstrated in the use of communications and collaborative tools, in the virtual surroundings of the network in mention. The analysis of these categories, demonstrates the profit of learnings of the participants in technological aspects of interaction with the virtual space, in the social dimension that favors the conformation of a network between the educational ones and in aspects on the supported Didactics of the mathematical one in the technology use.

**Key words:** Virtual networking of learning, formation of teachers of mathematics, communication in network, participation in networks.

## Introducción: El contexto de la investigación

Actualmente son variadas las posturas de los investigadores cuando estudian la formación de profesores en ejercicio. Algunas de ellas (Llinares & otros, 2006; Ponte, 2006; Gómez, 2001; García, 2005, Saravia, M., &



Ponte, J.P., 2003; Bonilla & otros, 1999; Romero y Bonilla, 2002) enfatizan en la complejidad del trabajo de los profesores, ya que para los procesos de formación y desarrollo profesional no sólo es necesario considerar las condiciones personales e institucionales, sino también la diversidad del conocimiento considerado necesario para enseñar, inmerso en distintos planteamientos curriculares.

El uso de nuevos entornos de formación docente, que superen la presencialidad, el aislamiento y hagan un uso intensivo de las nuevas tecnologías, es hoy día un requerimiento si se quiere impactar a un mayor número de profesores y hacer sostenible sus procesos de formación, en el ánimo de contribuir a obtener mayores aprendizajes en la educación matemática de nuestros niños, jóvenes y adultos. Por ello, el proyecto de investigación, plantea dar respuesta al siguiente interrogante: ¿cuáles son las características pedagógicas, comunicativas y técnicas de una red virtual de aprendizaje en la que participan, colaborativamente, profesores universitarios y de instituciones de educación básica y media del área de matemáticas de sectores urbanos y rurales de diferentes departamentos del país, que implementan el uso de tecnologías en el aula?

Desde la perspectiva metodológica, se plantea un enfoque cualitativo, dado que la problemática planteada posee implicaciones sociales, lo cual indica un nivel de complejidad que no alcanza a vislumbrarse desde una perspectiva meramente cuantitativa. El diseño metodológico se basa en el análisis de protocolos automatizados de la red y contempla dos componentes interrelacionadas: la estrategia de formación basada en la red y el desarrollo profesional de los docentes.

La aplicación de estrategias de formación basadas en el intercambio de información, el diseño didáctico de actividades con la introducción de las tecnologías en el aula, para este caso particular el uso del Cabri y la socialización y sistematización de experiencias apoyadas en procesos comunicativos y colaborativos, han permitido lograr la formación efectiva de los docentes participantes.

El programa de Cabri es un software de geometría dinámica, extensamente utilizado en las aulas escolares, ya que por sus características posi-

bilita que los alumnos experimenten la matemática, en particular que puedan deformar, transformar, construir, demostrar, en tiempo real, permitiéndoles la construcción de conocimiento matemático flexible.

## Elementos conceptuales

### *La red virtual de aprendizaje*

El estudio de la problemática planteada, que inicia a comienzos del año 2006 y culmina a finales del año 2007, parte de una experiencia de diseño, desarrollo y conformación de una red virtual de docentes en el área de matemáticas. Se entiende la red virtual de aprendizaje como grupos de personas que usan redes de comunicación en entornos informáticos, para aprender de forma conjunta en el lugar, el momento y al ritmo más oportuno y apropiado para su tarea (Harasim, 2000). Las redes virtuales de aprendizaje pueden considerarse comunidades virtuales que se enfocan exclusivamente en cubrir las necesidades de aprendizaje dentro de un contexto formal, en el marco de un curso o de un espacio de encuentro regulado, un sitio en el cual se puede preguntar, solucionar problemas, acceder a información, desarrollar estructuras conceptuales, realizar transferencia de conocimiento, es decir, aprender sobre un tema. Allí existe una cierta homogeneidad entre los participantes, en términos de intereses, niveles de formación, áreas de conocimiento, entre otros, con excepción de los responsables del curso –tutores– quienes serán, sobre todo al principio, quienes respondan dudas, solucionen problemas y dinamicen el proceso (Tricas, 2002). A medida que el proceso formativo avanza, la tendencia ideal sería la de convertirse en una comunidad de discusión entre iguales, en donde la participación fluye dependiendo del interés de los participantes por intercambiar información y conocimiento.

Así, la red virtual de aprendizaje se orienta exclusivamente a cubrir las necesidades de aprendizaje en la didáctica de las matemáticas, dentro de un contexto formal, en un espacio de encuentro regulado en el cual, a partir de la discusión y la socialización de experiencias se puede aprender sobre el tema.



Un elemento imprescindible en la conformación de redes virtuales de aprendizaje es el tipo de comunicación que se puede establecer, tanto con los recursos que se configuran como mediadores de conocimiento, como la comunicación que se establece en el proceso de construcción colaborativa de aprendizaje. Esto implica que los participantes desarrollan habilidades que les permiten establecer un tipo de comunicación caracterizado no sólo por la forma como ingresan al espacio virtual, sino también por la forma como se relacionan con pares a través de éste. Estamos hablando del desarrollo de una competencia de comunicación interactiva.

En la red se evidencian interacciones en dos niveles: en la relación que establecen los participantes con el espacio virtual, y las relaciones comunicativas entre los participantes, en donde es corriente utilizar la voz *interactuar* como sinónimo de conversar, dialogar, colaborar. En esta doble acepción, el primer nivel es asumido como interacción digital, mientras que el segundo se considera como interacción comunicativa o interactividad.

### *Aprendizaje colaborativo*

Se espera como resultado de los procesos de interacción descritos, el desarrollo de aprendizajes colaborativos, que se configuran precisamente como un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Este aprendizaje se desarrolla gradualmente entre los integrantes de dicho equipo, bajo el concepto de ser “mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás” (Johnson y Johnson, 1998:1).

De esta manera, la colaboración en el aprendizaje está estrechamente ligada a un aprendizaje de tipo interactivo, entendida la interacción como una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos. Así, la interactividad consiste en el diálogo que el individuo puede establecer con otras personas, lo que requiere de la interpretación de los mensajes iniciales, la resignificación de ellos, la retroalimentación y la negociación de significados de forma permanente. Los miembros de un grupo que aprende colaborativamente son recepto-



res participativos en el proceso comunicativo y también emisores, es decir, agentes activos de su propio aprendizaje y mediadores del aprendizaje de los demás miembros.

En el aprendizaje en colaboración, dos o más participantes de la red trabajan de forma conjunta para definir un significado, explorar un tema o mejorar sus competencias didácticas en el área de matemáticas, a partir de las capacidades y las contribuciones de cada uno de los miembros del grupo. Así, se comparte la autoridad, se acepta la responsabilidad de las acciones de los miembros del grupo en la construcción de consensos, en contraste con la competición en la cual los mejores individuos sobresalen.

### *La comunicación en red*

A partir de las estrategias virtuales propuestas para fortalecer el proceso de formación de los docentes participantes, éstos empiezan a interactuar en la red, utilizando las herramientas dispuestas. Teóricamente se pueden diferenciar al menos tres estilos de comunicación: agresivo, pasivo y asertivo (Olivero, 2006).

El estilo agresivo se caracteriza porque es cerrado, es decir, acostumbra dar la última palabra sobre el tema de discusión, presenta dificultad para ver el punto de los otros, interrumpe las conversaciones y con frecuencia monopoliza la conversación. En su comunicación verbal utiliza lenguaje fuerte, términos que tienden a discriminar a los otros, gana las discusiones con ataques y opera bajo la posición ganar/perder.

Las personas que tienen un estilo de comunicación pasivo, generalmente participan poco en las conversaciones y cuando lo hacen manifiestan su acuerdo con la postura de otros o utilizan términos indirectos para expresar sus opiniones. Se disculpa constantemente, no expresa lo que siente y piensa. Su conducta verbal se orienta hacia el uso de palabras mitigadoras o anuladoras de sus propias.

El estilo de comunicación asertivo se caracteriza porque es efectivo, sabe escuchar, establece límites, clarifica sus expectativas, establece observaciones y no juicios, se expresa de manera directa, honesta, acerca

de sus sentimientos y de lo que quiere y con frecuencia tiene en consideración los sentimientos de los demás. Este estilo de comunicación utiliza un lenguaje directo, frecuentemente no usa la palabra “yo” sino afirmaciones cooperativas de “nosotros”, pregunta por alternativas y expresa sus deseos y lo que piensa.

## Diseño y desarrollo de estrategias de participación en la red virtual

Teniendo en cuenta estos elementos, se diseña un espacio virtual a modo de red, que utiliza la comunicación en el entorno informático como forma principal de interacción académica entre los participantes. Esta red está integrada por 48 profesores representando a 10 instituciones educativas y algunos integrantes de los grupos de investigación de la Universidad Distrital FJDC; Matemáticas Escolares U.D. MESCUY Y DIDATEC.

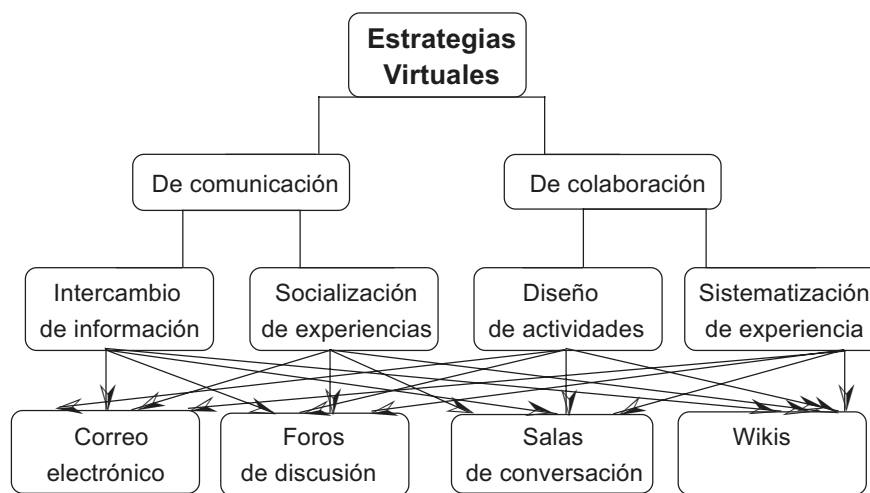
Metodológicamente, la red se centra en el uso de un entorno virtual que se caracteriza por ser delimitado, flexible y estructurado, en el que se diseñan procedimientos de presentación de información, de interacción e interactividad, estrategias metodológicas que hasta el momento se han apoyado en el desarrollo de procesos de diseño didáctico, de solución de problemas y aplicación en contextos reales.

El entorno de la red virtual de docentes de matemáticas se configura en una página alojada en el servidor de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la cual se configura como un espacio que cuenta con módulos de presentación de información, herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica y publicación de documentos, los cuales facilitan la realización de trabajo en línea, a partir de un sencillo uso.

En el diseño del espacio virtual de la red se asume un enfoque pedagógico constructivista, el cual se apoya en aprendizajes significativos y es compatible con los procesos de aprendizaje colaborativo que se espera apoyar en la red. En este diseño, el conocimiento se construye a partir de los saberes previos que tiene el participante, en interacción con la nueva información, para realizar reestructuración cognitiva. Su papel es activo y

depende de los niveles de autonomía e interés en la socialización de sus experiencias.

FIGURA N° 1  
ESTRATEGIAS VIRTUALES DE LA RED



En este diseño se proponen estrategias virtuales a partir de espacios de comunicación y de colaboración. Los procesos de comunicación buscan apoyar estrategias fundamentales de intercambio de información entre los participantes y socialización de las experiencias de diseño y trabajo en el aula, mientras que los procesos de colaboración se orientan a la construcción de guías didácticas y la sistematización de las experiencias de los participantes en el aula de clase.

Las estrategias de comunicación se realizan a partir de la socialización del diseño o rediseño de actividades, de la gestión en el aula y sistematización de la experiencia, mediante el uso de espacios de discusión y consulta de carácter sincrónico y asincrónico mediante el uso de conversaciones en línea y espacios de discusión.

Para lograr un dominio de aprendizajes construidos en la red por parte de los docentes, es necesario que tengan un amplio manejo de la calcu-





ladora y del diseño de actividades para su uso en el aula, lo que les permite entablar niveles de discusión, acuerdos y colaboración en los aprendizajes relacionados con el tema. Esto se logra mediante la elaboración inicialmente individual y posteriormente conjunta, de actividades con el uso de la calculadora, la socialización y aplicación de las mismas, bien sea al interior de cada una de las instituciones o de la red en general, mediante el uso de herramientas colaborativas como el Wiki.

El diseño del entorno virtual de la red busca apoyar el desarrollo de las estrategias planteadas, mediante la disposición de espacios para la consulta y publicación de documentos por parte de los participantes y el uso de herramientas de comunicación tanto sincrónica como las conversaciones en línea o chat, como asincrónica como el envío de mensajes a través de un correo interno de la red, los foros de discusión y la construcción colectiva de una propuesta de actividades, mediante la herramienta colaborativa de Wiki.

## Análisis de algunos resultados

La intencionalidad formativa-investigativa que caracteriza a esta investigación, asume la figura del profesor como investigador de su propia práctica que implica adoptar una postura investigativa sobre las intervenciones e interacciones del aula, en particular sobre los aprendizajes de los estudiantes. Estos dos grandes campos sobre los que se realizaría el trabajo: la **formación** y la **investigación**, se constituyeron en unas de las categorías de análisis, con el objeto de identificar en qué medida y cómo se pusieron de manifiesto en la red. La primera de ellas incluye el análisis del uso de herramientas de comunicación en red, aspectos didácticos sobre el uso de la calculadora, el diseño de actividades matemáticas apoyadas con la calculadora y la gestión de aula. La categoría de investigación incluye aspectos de sistematización de la experiencia y socialización de la misma. Durante el proceso se dio el surgimiento de un aspecto que aunque estaba presente no había sido definido como categoría; nos referimos a la *Dimensión Social*, que incluye aspectos como el Reconocimiento del trabajo del otro, las Relaciones Afectivas y los Aspectos de Convivencia en la red.



Otros elementos de análisis relevantes en el proceso fueron los procesos de comunicación y participación de los integrantes de la red. Algunos de los resultados de la conformación de la red virtual de aprendizaje en el área de matemáticas son los siguientes:

### *Formación, investigación y dimensión social*

La dimensión social es la categoría que se evidencia más en los mensajes de los participantes en las diferentes herramientas de comunicación. Esta categoría que tiene el mayor número de unidades de análisis, muestra la apropiación de los participantes de las normas de cortesía en sus intervenciones, como saludar, despedirse y agradecer, además de resaltar aquellos aspectos de reconocimiento del trabajo del otro y los aportes hechos por otros participantes.

En la categoría de formación se encuentra un marcado énfasis en las actividades de manejo y uso de la calculadora, ya sea para la formación de los estudiantes o de los profesores. El aspecto de didáctica en el desarrollo de actividades de clase muestra de forma velada los procesos seguidos durante el diseño, implementación en el aula, rediseño o gestión.

Aunque la categoría de investigación es la que menos se evidencia, resalta que los docentes siempre presentaron un elevado interés en dar a conocer sus experiencias, presentándolas en los eventos sugeridos en la red, pero otros optaron por validar los espacios mismos de la red y colocar allí sus materiales, o enviándolos por correo a sus colegas; esta manera de socializar, que se puede entender como más personal, fue la que de alguna manera permitió que los docentes pudieran implementar actividades de colegas de otras instituciones a su institución, esto explicaría el valor más elevado de la categoría *socialización* frente a la de sistematización.

### *De los procesos de comunicación*

La participación es entendida en la red virtual como el número de aportes que realizan los docentes en los diferentes espacios de interacción. En



las actividades propuestas en la red virtual de aprendizaje se encuentra participación activa por parte del 74% de los docentes. Esta participación activa es entendida como el envío semanal de aportes o mensajes mediante el uso de herramientas-foro, correo electrónico y chat, a lo largo del funcionamiento de la red. Esto implica que aproximadamente el 26% de los docentes que conforman la red han tenido una participación pasiva en ella, es decir, sus aportes no han sido significativos.

Se encuentra el predominio de un estilo comunicativo de carácter asertivo, puesto que los docentes han establecido relaciones efectivas, en las que responden a las inquietudes o discusiones planteadas de manera puntual, han analizado los mensajes de los otros docentes, han establecido relaciones regulares a partir de los intereses comunes, han establecido con claridad sus posturas frente a los diversos temas, han comunicado de manera clara y organizada sus inquietudes, se dirigen a los otros docentes de manera directa, expresando de forma abierta sus dudas o preguntas. La expresión escrita de los mensajes no es ambigua y en varios de ellos se presenta el trabajo realizado en colectivo en la institución escolar.

Con respecto al proceso de conformación de la red, se analizan categorías como las de manejo del contexto académico, reconocimiento del trabajo del otro, relaciones afectivas, sentido de pertenencia y aspectos de convivencia en red (Molina y Briceño, 2006). En el Manejo del contexto académico se pueden establecer dos grupos de maestros: uno que tiene una amplia experiencia en el uso de las calculadoras y otro de docentes que se inician en este uso. Es importante destacar el aporte de maestros de larga experiencia, quienes pusieron sus actividades didácticas a la consideración y uso del grupo, lo cual dio pie al envío de aportes en la categoría de reconocimiento del trabajo del otro.

La mayoría de las instituciones designó informalmente a un líder encargado de establecer la comunicación con el equipo de investigación y con las demás instituciones; esto se evidencia en las comunicaciones por correo electrónico, en las cuales una persona enviaba toda la información de su grupo; en algunos casos se asumía entre dos personas las responsabilidades.



Si bien es cierto que la mayoría de las instituciones participantes en la red cuentan con Internet, el acceso que los profesores tienen a este servicio es también muy diferenciado porque algunas veces hay problemas de conectividad, otras de tiempo del profesor disponible para esta labor y la mayoría de las veces, por el tiempo que la institución le confiere para que pueda hacer uso de las herramientas de Internet. Esto influye en la comunicación en la red. Ejemplo de ello es una única institución que no participó en las discusiones propuestas en la red, por lo cual se tuvo que establecer comunicación a nivel de correos electrónicos, vía telefónica y en un chat que propusieron. Le siguen tres instituciones que no recibieron comunicación alguna de ninguna de las otras instituciones, una que tuvo comunicación con una institución solamente, otra con dos instituciones y tan sólo una estableció comunicación con tres instituciones.

El intercambio al interior de la misma institución, en este caso envió de comunicaciones a participantes de la misma institución, que se alcanza a evidenciar en los espacios de discusión en red, ocurrió en cinco instituciones, incluida la del equipo de investigación.

Se encuentra que los participantes de dos instituciones enviaron comunicaciones a siete (7) de ellas, dos instituciones enviaron comunicaciones a seis (6), una envió comunicaciones a cinco (5) instituciones, mientras que de dos de ellas se comunicaron cuatro (4) instituciones. Finalmente, dos instituciones enviaron comunicaciones a participantes de tres instituciones, y las restantes enviaron comunicaciones a dos o menos instituciones.

### *Participación en los entornos de la red*

Los entornos de interacción los caracterizamos de acuerdo con tres grandes aspectos: la discusión, la colaboración y la asesoría. Al interior de estos aspectos se ponen de manifiesto categorías de comunicación entre las que se encuentran los contenidos referidos a la formación docente, a los procesos de investigación y a elementos de dimensión social. Estas categorías son analizadas en los foros de discusión, los correos, las charlas en línea, el wiky y la publicación de informes, artículos y/o documentos



de trabajo de la red. El resultado general de la participación por institución se encuentra en la tabla N° 1.

TABLA N° 1  
**PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR INSTITUCIÓN**

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE PARTICIPACIÓN</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE PARTICIPACIÓN</b>
ENSC	10,1	IE DSJRC	2,4
IED AVU	3,6	LCP	0,6
IED MAC	3,2	NSP	9,9
IED RUU	3,5	UED TAV	7,7
IED RLB	5,1	UC	23,0
IED SF	1,2	UDFJC	29,7

A partir del análisis sobre la manera en que los foros y los chat fueron utilizados por los docentes participantes de la red virtual, se puede hacer una caracterización de estos entornos. Así se encuentra que se presentó mayor cantidad de foros (16 en total), en los que se destaca la predominancia de las categorías de la dimensión social y la técnica; mientras que en los Chat (3 en total), encontramos que predominan las características relacionadas con la categoría didáctica.

Se puede entonces afirmar que los docentes hicieron una diferenciación en sus estrategias de reflexión en cada uno de dichos entornos; así, el entorno de los foros les permitió realizar un discurso más pausado, donde se cruzan saludos con preguntas, inquietudes o comentarios sobre su hacer en el aula. Los Chat muestran unas preguntas y reflexiones más específicas, en donde la dinámica reflexiva de los docentes se pone en juego de manera inmediata, rápida, casi urgente, debido a que en estos espacios de interacción lo que pretenden los docentes, por las limitacio-



nes de tiempo, es llegar a resolver problemas relacionados con su práctica o su conocimiento matemático.

En este sentido se puede considerar que los discursos, y por supuesto las reflexiones de los docentes, se manifestaron de diferentes maneras en cada uno de estos entornos, siendo un criterio relevante la sincronía o asincronía de cada uno de ellos. Esta es una de las razones que pueden explicar las diferencias en la cantidad de foros propuestos por los participantes frente a la cantidad de chats.

De otra parte, se presentan diferencias de participación entre los docentes que anteriormente habían tenido acceso a las calculadoras graficadoras o habían participado en otros proyecto de investigación, a quienes denominaremos expertos, y los docentes que no habían participado en proyectos relacionados con las calculadoras, a quienes denominaremos novatos.

Al comparar las interacciones que se evidenciaron en los diferentes entornos, se encuentra que:

- Interactuaron porcentualmente más cantidad de docentes novatos en los foros que la cantidad de docentes expertos, aunque no es una diferencia significativa.
- El correo electrónico es más usado por los docentes novatos frente al uso dado por los docentes expertos. La diferencia en este caso es significativa.
- En la consulta de artículos, también hay una diferencia grande entre la cantidad de interacciones de los novatos sobre los expertos en este entorno, aunque un poco menor que la anterior.
- Los artículos elaborados por los mismos docentes fueron muy utilizados por los novatos y los expertos tuvieron un nivel de interacción muy bajo en este entorno.
- La consulta de documentos de interés presentó la misma relación porcentual que se presentó en el correo, siendo los expertos superados por los novatos.



- Las interacciones de los novatos fueron superiores con respecto a los expertos, frente al uso del correo.

En general, se puede afirmar que las interacciones en los diferentes entornos están determinadas por los intereses particulares de los docentes que participaron en la red, además que en este caso son siempre superadas porcentualmente las interacciones de los expertos en los distintos entornos en relación con las interacciones de los novatos.

También es de esperarse que los docentes novatos requieran acceder con mayor frecuencia a los espacios donde puedan tener información y asesoría, de manera que este análisis también nos ayuda a explicar por qué los foros fueron caracterizados como entornos de interacción mayor, a nivel de la categoría de dimensión social y de formación técnica, además de entender por qué las interacciones en los chats se orientaron en mayor medida hacia la categoría de formación didáctica.

El correo electrónico se configuró como un entorno de interacción importante; sin embargo no se guardaron la mayoría de sus referencias, debido a que no contó con la posibilidad de adjuntar archivos, de manera que los docentes debían enviar sus materiales a los correos personales de los participantes de la red y del administrador de la página, para que éste lo publicara. Las evidencias que se tienen de este entorno aparecen en los correos personales que enviaban los docentes a los integrantes del equipo de investigación, y que daban cuenta de alguna manera de las interacciones que establecían con sus colegas. El chat, aunque aparece poco utilizado por los expertos, fue un entorno que se valida por la manifestación de los intereses particulares de algunos expertos al utilizarlos como herramienta complementaria para lograr otros objetivos planteados dentro de la red virtual.

Creemos adecuado continuar investigando sobre el potencial formativo que cada uno de los entornos de interacción puede tener, pues desde nuestros resultados este potencial parece depender de los intereses de los participantes, así como de sus niveles de formación.



## A manera de conclusión

De acuerdo con las características mencionadas de conformación de una red virtual de aprendizaje, de los procesos de interacción y comunicación en la red, se puede afirmar que los docentes participantes lograron desarrollar procesos de aprendizaje significativo y colaborativo en varios aspectos.

El primero de ellos se refiere a los aprendizajes de carácter técnico, referidos en primera instancia al uso de las tecnologías en los procesos didácticos en el aula, específicamente en el uso de la calculadora y el programa de Cabri. En segunda instancia, estos aprendizajes se evidencian en el manejo de las herramientas de comunicación y colaboración contenidas en el espacio virtual de la red, como el correo interno, los foros, chat y wicky, de los cuales pocos docentes tenían un buen manejo al inicio de la experiencia.

Un segundo aspecto que genera aprendizajes entre los docentes está compuesto por los elementos didácticos de trabajo en el aula, el diseño y rediseño de actividades y la gestión de las mismas en el espacio escolar.

Es necesario destacar que dentro de la dimensión social se ubican aquellas características que promueven la conformación de una red virtual de aprendizaje. Esto implica que es posible afirmar que se ha conformado una red virtual de docentes, dado que tanto en los espacios de discusión como de conversación en línea, se evidencian elementos que no sólo se refieren al manejo del contexto académico, sino también a aspectos como la convivencia en red, las relaciones afectivas entre los participante, el reconocimiento del trabajo del otro y otros que permiten afirmar que se ha generado algún nivel de sentido de pertenencia.

Los procesos evidenciados en la interacción en la red muestran que existe un primer nivel de aprendizajes colaborativos entre los docentes, inicialmente en los grupos de las instituciones participantes y, aunque menos frecuente, también en algunas interacciones entre los participantes de diferentes instituciones. Esto ha implicado el reconocimiento de metas comunes, la distribución de tareas y el trabajo en conjunto en aspectos de diseño y rediseño de actividades.





Estas breves conclusiones se afirman en aspectos específicos como los tipos de interacción evidenciadas, las cuales poco a poco aumentaron, así como su focalización en los temas acordados. La comunicación cobró un estilo asertivo, lo que nos parece muy importante para promover la generación de aprendizaje común. Este estilo de comunicación además ha permitido la posibilidad de generar un ambiente en el que la pregunta y la respuesta son vistas como posibilidades de formación y no como posibilidades de descalificación, aspecto que creemos es de gran importancia en la formación de profesores en ejercicio.

Las posibilidades del aprendizaje entre pares, como es el caso de la red, se constituye en un aspecto que puede ser explorado a partir de los resultados parciales encontrados. Esta estrategia propuesta estimuló y favoreció el intercambio y socialización de experiencias, reconociendo en los colegas participantes la posibilidad de formular aportes valiosos para el trabajo desarrollados en las respectivas instituciones.

Por otro lado, es posible deducir que los entornos virtuales utilizados promueven un proceso de aprendizaje común, en el que las experiencias anteriores de algunos profesores y la intervención de los asesores son compartidas con otros, promoviendo así la transformación de la información teórica en información utilizada en el diseño. Tal es el caso del uso del arrastre y del aprendizaje que los profesores realizan sobre el uso del Cabri. A su vez, la red de aprendizaje ha mostrado su efectividad para promover la reflexión sobre la práctica puesto que los ámbitos de debate son esencialmente los problemas profesionales, permaneciendo éste como el objetivo común de participación en la red. Esto se evidencia en una mejor y más continua participación de los docentes en los foros de discusión, en comparación con las conversaciones en línea o en la elaboración participativa de documentos.

De otra parte, se observan niveles de interacción diferenciados con los entornos ubicados de la red, entre los docentes expertos y los novatos, lo cual obedece a los diferentes intereses y niveles de manejo del tema específico de uso de la calculadora y del programa de Cabri. Esto se evidencia en el tipo de documentos consultados en la red y en los mayores nive-



les de interacción de los docentes expertos frente a los novatos en espacios como los foros de discusión.

Esta red conformada se configura efectivamente como un espacio de aprendizaje, que bien puede ser tenido en cuenta en los procesos formales de formación y aun de sistematización de experiencias de los docentes, con miras al desarrollo de procesos de investigación en el área de didáctica de las matemáticas. Vale la pena, por tanto, seguir desarrollando el proceso de consolidación de la red, para evidenciar otros procesos que enriquezcan la mirada de la formación docente.

## Referencias

- BONILLA y otras (1999). *Cómo enseñamos aritmética*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- BRUFEE, K. (1995). *Sharing our toys - Cooperative learning versus collaborative learning: Change*, Jan/Feb, 12-18.
- GARCIA, M. (2005) "La formación de profesores de matemáticas. Un campo de estudio y preocupación", *Educación matemática*, Vol 17 (2), pp. 153-166.
- GÓMEZ, P. (2001). "Conocimiento didáctico del profesor y organizadores del currículo en matemáticas". En F.J. Perales, A.L. García, E. Rivera, J. Bernal, F. Maeso, J. Muros *et al* (Eds.), *Congreso Nacional de Didácticas Específicas. Las Didácticas de las Áreas Curriculares en el Siglo XXI* (pp. 1245-1258). Granada: Grupo Editorial Universitario.
- GROSS, Begoña (s,f) "El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades". En: [http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08\\_El\\_Aprendizaje\\_Colaborativo\\_a\\_traves\\_de\\_la\\_red.pdf](http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf) Consultado: mayo de 2007.
- HARASIM, L (2000). *Redes de aprendizaje: guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. Editorial Gedisa.
- JOHNSON, David W. y JOHNSON, Roger T. (1998). "Cooperative Learning, Values, and Culturally Plural Classrooms", *Cooperative Learning Center at the University of Minnesota. Minneapolis*. En: <http://www.clcrc.com/pages/CLandD.html>. Consultado: mayo 2007.



- LLINARES, S., REY, C., PENALVA, C., (2006) *Aprendizaje colaborativo y formación de asesores en matemáticas: Análisis de un caso*. *Cuadrante*, Vol. XV Nos. 1 y 2.
- MOLINA, Ruth y BRICEÑO, Sergio (2006). *Conformación de redes virtuales de docentes de educación básica y media. Informe final de investigación*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- OLIVERO, L.T. (2006). "Estilos de comunicación". En: <http://sju.albizu.edu/Correccion/Estilos%20de%20Comunicacion/Estilos%20de%20Comunicacion%20n.ppt>. Consultado: Febrero de 2007.
- PONTE, J.P. y CHAPMAN, O. (2006). "Mathematics teachers' knowledge and practices". A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.). *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494).
- ROMERO, J. y BONILLA, M. (2003). *La calculadora como rediseñadora de la finalidad del trabajo del profesor*. En: *Tecnologías computacionales en el currículo de matemáticas*. Bogotá: MEN (pp. 87-96).
- SÁNCHEZ, J. (2002). "Comunidades Virtuales de Aprendizaje: conceptos e ideas". Chile. En [http://www.icfes.gov.co/esp/fomento/gcfom/docs/for\\_doce/com\\_cat\\_ins/catANC/mem2002/Ponencia%20JAIME%20SANCHEZ%20CHILE.doc](http://www.icfes.gov.co/esp/fomento/gcfom/docs/for_doce/com_cat_ins/catANC/mem2002/Ponencia%20JAIME%20SANCHEZ%20CHILE.doc) Consultado Septiembre del 2006.
- SARAVIA, M. y PONTE, J.P. (2003). "O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática". *Quadrante*, volumen 12 (2) pp. 25-50.
- TRICAS GARCÍA, Fernando (2002) "Comunidades virtuales de usuarios", *Computer Based Learning Unit, University of Leeds. Ross Moore, Mathematics Department, Macquarie University, Sydney*. En: <http://www.uninet.edu/mg/masterges/cinet/ComunidadesVirtuales/Texto/comunidadesVirtuales/node3.html>