

[www.fisem.org/web/union](http://www.fisem.org/web/union)

## La red colaborativa de aprendizaje y el desarrollo profesional del profesor de Matemáticas: investigando conexiones

Nielce Meneguelo Lobo da Costa, Maria Elisabette Brisola Brito Prado

Fecha de recepción: 23/01/2012

Fecha de aceptación: 25/10/2015

<p><b>Resumen</b></p>	<p>Esta investigación de carácter cualitativo analiza registros textuales de memorandos de reflexión de un grupo de profesores de Educación Primaria para entender cómo se establece una red colaborativa de aprendizaje durante acciones de formación continua. El análisis interpretativo permitió identificar categorías, tales como: Reflexión compartida, Aprendizaje, Confianza, Reflexión sobre la práctica, Intercambio de experiencias, Metas compartidas y Compromiso con los demás, las cuales dejan en evidencia características del trabajo colaborativo. El tratamiento dado a las categorías, con el software CHIC, permitió un análisis relacional entre ellas, mostrando que la formación en esa perspectiva puede favorecer el desarrollo profesional docente al darle al profesor la oportunidad de sentirse aprendiz por un lado y, también, enseñante por otro.</p> <p><b>Palabras claves:</b> Formación continua, Trabajo colaborativo, Aprendizaje en red.</p>
<p><b>Abstract</b></p>	<p>This qualitative research analyzes text records of reflective logs from an Elementary School group of teachers aiming at understanding how a collaborative learning network is set up during continued education activities. The interpretative analysis allowed us to identify categories such as follows: Shared reflection, Learning, Confidence and Reflection about practice, Exchanging experience, Shared goals and Commitment to others, all of which have collaborative work features. Categories were analyzed using CHIC software, which allows for the relational analysis among them showing teacher development under this perspective can promote professional development by giving teachers the opportunity to experience themselves as learners and, also, as tutors to others.</p> <p><b>Key words:</b> Continued Education, Collaborative Work, Network Learning.</p>
<p><b>Resumo</b></p>	<p>Esta pesquisa de caráter qualitativo analisa registros textuais de memoriais reflexivos de um grupo de professores da Educação Básica para entender como se estabelece uma rede colaborativa de aprendizagem durante ações de formação continuada. A análise interpretativa permitiu identificar categorias, tais como: Reflexão compartilhada, Aprendizagem, Confiança, Reflexão sobre a prática, Troca de experiências, Metas compartilhadas e Compromisso com o outro, as quais evidenciam características do trabalho colaborativo. O tratamento dado às categorias, com o software CHIC, permitiu análise relacional entre elas mostrando que a formação nessa perspectiva pode favorecer o desenvolvimento profissional docente ao oportunizar ao professor sentir-se aprendiz e, também, ensinante do outro.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> Formação Continuada, Trabalho colaborativo, Aprendizagem em rede.</p>

## 1. Presentación

El trabajo docente del profesor requiere, actualmente, una atención especial considerando el nuevo paradigma de la sociedad y de la escuela. Eso, en realidad, implica repensar la formación del profesor, tanto la inicial como la continua, de modo que pueda impulsar el desarrollo profesional docente, así como estimular una actitud de aprendizaje continuo, o sea, durante toda la vida. El profesor de Matemáticas de hoy necesita tomar en cuenta los artefactos de la cultura actual, lo que significa manejar diferentes formas de interpretar y expresar el pensamiento, así como de resignificar el conocimiento de tal forma que pueda reconstruir su práctica pedagógica. Además, el profesor que actúa en la Educación Primaria se encuentra constantemente con nuevas propuestas y orientaciones curriculares que, a su vez, exigen reconstrucciones, tanto del propio conocimiento matemático como de lo que ocurre habitualmente en la escuela.

Existe una preocupación en las instancias de las políticas educativas, así como entre los educadores matemáticos, por la calidad del aprendizaje del alumno, especialmente en la Educación Primaria que es estructurante para los futuros profesionales del siglo XXI. En ese sentido, queda cada vez más evidente la necesidad de dirigir acciones hacia la formación de los profesores pues, porque en última instancia, son ellos los interlocutores entre el conocimiento y el estudiante de ese segmento escolar. Las cuestiones y las problemáticas involucradas en la formación inicial y en la continua son instigadoras para que se desarrollen proyectos de investigaciones que objetiven comprender las demandas existentes, procurando caminos para que los enfoques de formación se conciban pautados en principios que favorezcan el desarrollo profesional del profesor.

## 2. Desarrollo Profesional Docente y Trabajo Colaborativo

Las investigaciones han mostrado indicadores para el desarrollo de procesos de educación continuada que pueden contribuir para transformaciones de la práctica docente objetivando favorecer la mejora de la calidad de la enseñanza de las Matemáticas. Tales indicadores enfatizan la importancia de que se creen situaciones que le propicien oportunidades al profesor para reflexionar sobre el propio aprendizaje y sobre su práctica pedagógica, que permitan que el individuo identifique sus percepciones, su actitud pedagógica y estrategias metodológicas que utiliza en el contexto del aula. (Pietropaolo et al, 2009).

En ese sentido, varios autores tales como Imbernón (2010); Prado y Valente (2002); Campos et al (2009), entre otros, destacan que la formación continua dedicada al desarrollo profesional debe considerar los aspectos cotidianos del aula, integrando las acciones contextuales para que el profesor pueda visitar su práctica, reflexionar sobre ella y reconstruirla.

“...la vivencia práctica del aula del profesor también debe presentarse como una situación de estudio y de reflexión del profesor en formación. Esa situación permite que el profesor ponga en acción los presupuestos teóricos y, así, perciba la necesidad de relativizarlos, considerando los varios elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje”(Prado, 2003, p. 41).

El enfoque de la formación continua que prioriza el aprendizaje contextualizado, la actitud investigativa y reflexiva del profesor, requiere el seguimiento sistemático del formador como mediador pedagógico en el contexto de la actuación del profesor. En ese sentido, Lobo da Costa et al. (2010); Prado (2006), destacan la importancia del papel del formador para proporcionar situaciones que favorezcan las interacciones entre los docentes para que se pueda construir una red colaborativa en la que cada uno aprende y le enseña al otro.

El trabajo colaborativo, con base en las ideas de Fullan et al. (2000) se caracteriza por varios aspectos entre los cuales destacamos: las actitudes y los comportamientos en las relaciones entre docentes, las cuales revelan confianza, compromiso, compartir ideas, experiencias y cuestionamientos, así como la valoración tanto individual como del grupo al cual pertenecen.

Sin embargo, conviene enfatizar que el trabajo colaborativo no se establece de inmediato entre los involucrados. Según Imbernón (2010):

“... el trabajo colaborativo entre los profesores no es fácil, ya que es una manera de entender la educación que busca propiciar espacios donde ocurra el desarrollo de habilidades individuales y grupales de intercambio de diálogo, del análisis y de la discusión entre todos en el momento de explorar nuevos conceptos” (p.65).

Siendo así, un abordaje de formación necesita desarrollar intencionalmente estrategias que favorezcan la colaboración como una práctica construida por los integrantes de un grupo. Eso porque diversas investigaciones, como la de Fiorentini et al. (2002) han constatado la existencia de indicios de que el trabajo colaborativo es fundamental para el desarrollo profesional de los profesores.

El desarrollo profesional aquí se entiende a partir de la definición de Ponte (1997) como un compuesto de todos los movimientos emprendidos por el profesor, que llevan a la reestructuración de su práctica pedagógica, partiendo de reflexión, acción y nueva reflexión. Es “*un proceso de crecimiento en la competencia en términos de prácticas lectivas y no lectivas, en el autocontrol de su actividad como educador y como elemento de la organización escolar*” (p. 44)

Para impulsar el desarrollo profesional, según el autor, es importante considerar tanto el elemento colectivo como el individual. Una vez que éste es favorecido por contextos colaborativos (institucionales, asociativos, formales o informales) en los cuales el profesor tiene la oportunidad de interactuar con sus pares.

En particular, en el estudio de Lobo da Costa (2004) se identificó que el trabajo colaborativo involucra características que se presentaron en el proceso de formación, las cuales fueron denominadas *categorías*. Ellas son: (C1) Reflexión compartida, (C2) Aprendizaje/Aprender con los demás, (C3) Acciones docentes, (C4) Acciones de formación, (C5) Investigación sobre la práctica, (C6) Intercambio de experiencias, (C7) Representatividad del pensamiento de todos los participantes, (C8) Alianza; (C9) Metas compartidas, (C10) Compromiso con el grupo, (C11) Confianza, (C12) Participación voluntaria, (C13) Diálogo/Interacción; (C14) Desarrollo de la autonomía y (C15) Reflexión sobre la práctica.

Cabe resaltar que investigadores tales como Boavida y Ponte (2002) también han apuntado el trabajo colaborativo como una interesante posibilidad en los procesos de educación continuada. Para esos autores la colaboración ocurre en *“casos en los cuales diversos intervinientes trabajan en conjunto, no en una relación jerárquica, sino en una base de igualdad de manera que haya ayuda mutua y se alcancen objetivos que beneficien a todos”* (p.45). En el trabajo colaborativo existe la ventaja de lanzar múltiples miradas sobre la situación educativa lo que, por consiguiente, permite que se produzcan cuadros interpretativos consistentes sobre el tema estudiado e investigado.

Al trabajar en grupos de connotación colaborativa se subvierte la relación formador-formando, de manera que la idea, muchas veces cristalizada, de que en un proceso de educación continuada existe un formador o equipo de formadores que actúa con un grupo de profesores promoviendo su formación sea sustituida por la idea de formar un equipo de educadores en el cual actúen juntos los investigadores de la universidad y/o de instituciones responsables de los proyectos y los profesores, en una relación de aprendizaje y desarrollo mutuo. (Lobo da Costa, 2006).

Otro tema relevante se refiere a las conclusiones de la reunión del GT 7 en el III SIPEM<sup>1</sup> contenidas en el Informe (SBEM, 2007), esas indicaron que:

La alianza, la búsqueda de la construcción de conocimiento colectivo responden a las necesidades actuales. Los profesores de las escuelas, muchas veces, están actuando como sus alumnos al recibir un conocimiento impuesto y/o sin significado: lo rechazan. Las

---

<sup>1</sup> SIPEM: Seminario Internacional de Investigaciones en Educación Matemática, 2006. GT7: Grupo de Investigación sobre Formación de Profesores.

propuestas de formación que se apoyan en la transmisión de conocimientos -bien intencionadas, aunque desvinculadas de la realidad local de cada grupo de profesores- no se muestran relevantes hace décadas. Juntos -profesor de escuela y profesor de la universidad- reflexionan sobre sus propios conocimientos profesionales y dan un nuevo significado a su propio desarrollo profesional<sup>2</sup>.

El GT7 enfatiza la importancia de proyectos de educación continuada cuyo foco no sea únicamente el aumento del conocimiento matemático del profesor, pero que promuevan discusiones de contenidos que estén vinculados con el cotidiano del aula. Destacan que el establecimiento de alianzas entre los educadores matemáticos de la universidad y los de las escuelas es fundamental para el desarrollo de conocimientos conjuntos, necesarios tanto para la academia como para la escuela. En ese sentido, el grupo de investigadores brasileños se acerca a indicadores que han sido indicados en el contexto mundial (Jaworski, 2008).

El estudio al cual se refiere este artículo está dentro del Programa Observatorio de la Educación, que tiene como característica involucrar a los investigadores de la academia con los profesores en ejercicio en la Educación Primaria, teniendo como principio el desarrollo de un trabajo en alianza, con estricta vinculación con la realidad del aula. Expresado de otra manera, esta alianza se constituye a partir de la integración de los diferentes conocimientos: el teórico y el práctico.

### 3. Escenario del estudio

La investigación que subvenciona este artículo se encuentra en el Proyecto “Educación Continuada de Profesores de Matemáticas de la Enseñanza Primaria y Secundaria: Constitución de un Núcleo de Estudios e Investigaciones sobre Procesos de Formación” (ECPMEFM, según sus siglas en portugués), vinculado al Programa Observatorio de la Educación. Ese Programa es una iniciativa del Gobierno Federal Brasileño que tiene como meta la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las escuelas públicas del país y se desarrolla en alianza con universidades. En él, la comunidad académica es incentivada a desarrollar acciones e investigaciones dirigidas a las necesidades de formación de los profesores que actúan en la Educación Primaria.

El Proyecto ECPMEFM se ha desarrollado en una Universidad privada poner el nombre concreto de la ciudad de São Paulo, en el área de Educación Matemática, con un grupo de docentes, alumnos de doctorado y de maestría que actúan e investigan con profesores que enseñan Matemáticas en escuelas públicas. El Proyecto de formación e investigación tiene como principal finalidad desarrollar una metodología de educación continuada de profesores de Matemáticas de Primaria, incluyendo la creación de redes colaborativas de aprendizaje profesional, para propiciar la sostenibilidad que es considerada un concepto base.

---

<sup>2</sup>Informe del GT7 – disponible en: <http://www.sbem.com.br/files/RelatorioGT7.pdf>

Este Proyecto está en desarrollo, tiene una duración de cuatro años e involucra diversos grupos de profesores de Matemáticas de Educación Primaria de la ciudad de São Paulo; las acciones de formación son realizadas presencialmente en la Universidad mediante actividades prácticas y teóricas relacionadas con los conceptos matemáticos y sus implicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las prácticas desarrolladas por los profesores en los contextos de las escuelas junto con sus respectivos alumnos son relativas y debatidas. El grupo utiliza un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) especialmente personalizado para el Proyecto, con el fin de ampliar los espacios de interacción y de diálogo entre los participantes, compartiendo ideas y experiencias sobre el propio proceso vivido y en sus prácticas en la enseñanza de las Matemáticas.

Uno de los ejes que guían la formación del profesor de Matemáticas del Proyecto ECPMEFM es la constitución de grupos colaborativos entre profesores de la escuela y de la universidad, profesores de la escuela entre sí y profesores y alumnos. En ese aspecto, se procura investigar en qué medida tales grupos favorecen el desarrollo profesional de los profesores involucrados. Se trata de emprender investigación cualitativa, de cuño co-generativo, en el sentido dado por Greenwood y Levin (2000), o sea, un tipo particular de investigación-acción que se desarrolla debido a la alianza entre los investigadores y los profesores que, juntos, generan el conocimiento. Se considera que ambos tipos de conocimiento, el práctico y el académico, son esenciales para el desarrollo de la investigación. La formación continua se delinea por diferentes estrategias de acciones relacionadas a la contextualización del aprendizaje y con la construcción de una red colaborativa entre los pares, incluyendo las posibilidades de las interacciones virtuales como una de las maneras de permitir los registros escritos de las reflexiones de los participantes. (Prado, 2003; Lobo da Costa et al, 2008).

Es en ese escenario en el que se desarrolla el estudio aquí relatado. El objetivo fue el de comprender cómo se establece una red colaborativa de aprendizaje durante acciones de formación continua. Para eso analizamos datos recopilados del primer grupo de participantes del Proyecto, constituido por treinta profesores de Educación Primaria de la red pública del Estado de São Paulo.

Las acciones de formación desarrolladas con ese grupo fueron las siguientes:

- Discutir contenidos con base en el currículo oficial de Matemáticas del Estado de São Paulo, iniciando por Secuencias y, luego, Geometría Plana.
- Desarrollar actividades incluyendo: narrativas, identificación de las expectativas y solicitudes de los profesores, así como historias de vida y reflexión sobre el propio aprendizaje.
- Discutir sobre las finalidades de Educación Matemática.

- Discutir temas relacionados a las prácticas desarrolladas en las escuelas con los alumnos y las teorías abordadas, reflexiones y estudios hechos en los momentos presenciales.

En lo que se refiere a la recopilación de datos, una de las estrategias utilizadas en el Proyecto ECPMEFM fue la de solicitar –después de un semestre de interacción con el grupo-, la elaboración de un memorándum de reflexión. Tal memorándum fue hecho individualmente y poniendo a disposición en el ambiente virtual de soporte las acciones de formación.

El Memorando de Reflexión fue un documento fundamental en la recopilación de datos de investigación, principalmente por dos razones: uno, por propiciarle al profesor la oportunidad de registrar su trayectoria de aprendizaje, de tal modo que en ese proceso de reconstitución pueda reflexionar y tomar conciencia de lo que vivió en el grupo. Otra razón es que permite al formador y al investigador, para llevarlos a conocer las acciones, reacciones, sentimientos, impresiones, interpretaciones, explicitaciones, hipótesis y preocupaciones en las experiencias vividas por los profesores del grupo y también reorientar las futuras acciones de formación.

El análisis de los Memorándums fue interpretativo, utilizando como categorías las características recopiladas en la investigación de Lobo da Costa (2004) mencionadas en la sección anterior. Además de ese análisis interpretativo de los registros textuales se hizo un tratamiento de cuño estadístico de las categorías, por medio del uso del software CHIC 2004 (Clasificación Jerárquica Implicativa y Coercitiva, por sus siglas en portugués)<sup>3</sup> que nos permite obtener una visualización de semejanzas y clases de variables mapeadas en niveles de un árbol jerárquico.

A partir de esos indicadores identificamos y analizamos las categorías que se mostraban presentes en los registros puestos a disposición en el ambiente virtual, que son provenientes de los memorándums de reflexión de los profesores participantes.

## Resultados

El análisis interpretativo de los registros almacenados en el AVA puso en evidencia la presencia de las siguientes categorías de características del trabajo colaborativo:

Código	Categoría	Descripción
C1	Reflexión compartida	Relatos revelándole al grupo su forma de pensar y sus indagaciones.

<sup>3</sup> Para más detalles sobre el CHIC véase Gras (2000) y Almouloud (1992).

C2	<b>Aprendizaje/Aprender con los demás</b>	Relatos declarando el propio aprendizaje (específico y pedagógico del contenido).
C3	<b>Acciones docentes</b>	Relatos involucrando experiencias en el aula.
C6	<b>Intercambio de experiencias</b>	Relatos involucrando contenidos y actividades prácticas.
C9	<b>Metas compartidas</b>	Relatos involucrando proceso de búsqueda para alcanzar objetivos comunes.
C10	<b>Compromiso con el grupo</b>	Relatos declarando actitudes comprometidas con los demás
C11	<b>Confianza</b>	Relatos que indican sensación de pertinencia y comodidad.
C13	<b>Diálogo/Interacción</b>	Relatos que demuestran reconocimiento del valor de los diálogos en el grupo.
C14	<b>Desarrollo de la Autonomía</b>	Relatos que indican mayor seguridad en las decisiones.
C15	<b>Reflexión sobre la práctica</b>	Relatos que demuestran reconstitución de la práctica pedagógica vivida.

Tabla 1. Categorías de características del trabajo colaborativo

En definitiva, de las quince categorías listadas por Lobo da Costa (2004), diez fueron identificadas en los registros de esta investigación. Presentamos extractos de registros de memorándums de reflexión de los participantes, que ejemplifican las distintas categorías de trabajo colaborativo que están descritos abajo:

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C13 Diálogo/Interacción  
C11 Confianza

ESTA CONVIVENCIA FUE DE GRAN AYUDA, PUES MUCHAS DUDAS QUE YO TENÍA FUERON ACLARADAS Y LOS TEMAS DISCUTIDOS FUERON DE GRAN IMPORTANCIA. POR EJEMPLO, ESTUDIAR LOS NIVELES DE PARSYSZ FUE MUY INTERESANTE, PUES REFLEXIONAMOS UN POCO MÁS SOBRE CÓMO FUNCIONA LA MENTE DE LOS NIÑOS. FUE GRANDE LA INTERACCIÓN DE ESTE GRUPO DE ESTUDIO.  
(REGISTRO DEL PROF. A)

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C6 Intercambio de Experiencias  
C13 Diálogo/ Interacción

LOS ENCUENTROS EN LOS QUE HACÍAMOS EJERCICIOS PRÁCTICOS ERAN MÁS PROVECHOSOS, CONSEGUÍAMOS INTERCAMBIAR EXPERIENCIAS Y APRENDÍAMOS A RESOLVER LOS EJERCICIOS DE VARIAS MANERAS, PUES SURGÍAN VARIAS FORMAS DE SOLUCIÓN.  
(REGISTRO DEL PROF. B)

En esos dos registros se observa que el dominio del contenido matemático es fundamental y constituye el primer paso para hacer que el profesor repiense su práctica pedagógica, aunque sepamos que tan sólo tener el conocimiento matemático no asegura reflexión sobre la práctica ni transformaciones en el aula.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C15 Reflexión sobre la práctica

PUDE NOTAR QUE HABLARLES SOBRE GEOMETRÍA A MIS ALUMNOS NO ES TAN COMPLEJO, ES POSIBLE Y ES REAL, LA GEOMETRÍA PRESENTADA DURANTE LOS MÓDULOS ES UNA GEOMETRÍA BONITA Y FÁCIL DE SER DESARROLLADA, Y SIRVIÓ DE INCENTIVO PARA LA APLICACIÓN EN EL AULA. POR EJEMPLO, SOBRE EL TEOREMA DE PITÁGORAS, CUANDO DIBUJAMOS EN LA CARTULINA Y EXPLORAMOS DIVERSOS ASUNTOS (¡PUES UNA COSA LLAMA A LA OTRA!), CONSTRUYENDO EL TANGRAM, USÁNDOLO COMO ROMPECABEZAS, ¡CARAMBA, ESO FUE LO MÁXIMO! DESPUÉS NOS ENFOCAMOS EN OTRO TEMA SOBRE EL ÁREA DEL TRAPECIO (...) Y NOS PROFUNDIZAMOS MÁS EN EL TEOREMA DE PITÁGORAS.

(REGISTRO DEL PROF. C)

En el registro anterior queda evidente que cuando el docente nota nuevas posibilidades de enfocar las Matemáticas, a las cuales asigna significado, él se siente satisfecho y constata que puede ser adecuado para su alumno; se inicia a partir de ahí un movimiento que puede tener impacto en el aula.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C11 Confianza

APRENDÍ MUCHO, Y ES DIFÍCIL DECIR QUÉ FUE MÁS SIGNIFICATIVO, PUES TODO Y TODOS LOS TEMAS FUERON SIGNIFICATIVOS. APRENDÍ SOBRE LOS DIVERSOS TIPOS DE TENDENCIAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y ME ENCUADRÉ EN ALGUNAS DE ELLAS, APRENDÍ CÓMO PODEMOS UTILIZAR LA GEOMETRÍA EN EL AULA UTILIZANDO MATERIALES CONCRETOS HECHOS DE FORMA SENCILLA Y CONSTRUCTIVA, APRENDÍ MUCHO SOBRE EL TEOREMA DE PITÁGORAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN. EL CONTENIDO MÁS SIGNIFICATIVO FUE EL DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS DE GEOMETRÍA, LA PARTE DE LA SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS, EN EL CUAL TUVE LA OPORTUNIDAD DE DECLARAR DUDAS Y APRENDER...(REGISTRO DEL PROF.D)

La palabra que surge con más fuerza en el registro anterior es “*aprendí*”. Analizamos que para eso es fundamental que el docente se sienta a gusto en el grupo y confiado para asumir una actitud abierta de “*aprendiente*”, que propicia que el aprendiz establezca relaciones entre lo que se enfoca y estudia en el colectivo con sus acciones en el desarrollo de su enseñanza en la escuela. Se nota en ese registro que el aprendizaje de conceptos matemáticos no ocurrió de forma aislada, sino relacionada con el contexto y de forma reflexiva.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C3 Acciones docentes  
C6 Intercambio de Experiencias  
C11 Confianza  
C15 Reflexión sobre la práctica

LAS DEMOSTRACIONES DE LOS TEOREMAS DE PITÁGORAS Y OTRAS HECHAS EN LOS TRIÁNGULOS FUERON TRABAJADAS JUSTAMENTE CUANDO YO LES DABA CLASES DE SEMEJANZA A MIS ALUMNOS DEL 9.º AÑO. TUVE QUE HACER ALGUNOS CAMBIOS HACIENDO APLICACIONES PRÁCTICAS EN LUGAR DE UTILIZAR TÉRMINOS TÉCNICOS. APROVECHÉ LAS IDEAS DE ALGUNOS COLEGAS QUE FUERON UTILIZADAS EN LAS DEMOSTRACIONES Y DIO UN BUEN RESULTADO. **(REGISTRO DEL PROF. E)**

Se observa en ese registro el hecho de estar abierto a *Aprender con los demás* y que el aprendizaje en el grupo ha potenciado que ocurran transformaciones de la práctica. Notamos que, como hubo coincidencia entre lo que era discutido en los encuentros y el contenido curricular de las clases, fue posible desarrollar acciones docentes utilizando materiales y metodologías anteriormente discutidas y analizadas en el trabajo colectivo.

C1 Reflexión compartida  
C9 Metas compartidas  
C10 Compromiso con el grupo

LO QUE MÁS ME ATRAE EN ÉSTE Y EN OTROS CURSOS ES FORMAR GRUPOS QUE TIENEN EL MISMO FOCO DE INTERÉS: MEJORAR LA FORMA DE ABORDAR CONTENIDOS EN EL AULA. Y, PARA LOGRARLO, NOTE QUÉ LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS PROFESORES ESTÁ DEFICITARIA, PUES MUCHOS COLEGAS DEMUESTRAN Y AFIRMAN TENER MUCHA DIFICULTAD EN ENTENDER DIVERSOS CONTENIDOS Y ESO ME AFLIGE, PUES NO SÉ COMO EVITAR ESA SITUACIÓN. **(REGISTRO DEL PROF. F)**

El docente reconoce una de las características más importante en el trabajo colaborativo de un grupo que es tener un mismo foco de interés. Al observar a los colegas identificando sus fragilidades conceptuales, consecuencia de la deficiencia de la formación inicial nos da la sensación de que, en muchos casos, el profesor es víctima de un sistema de formación que si no es revisado provoca un círculo vicioso que dificulta la mejora de la educación.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C9 Metas compartidas  
C10 Compromiso con el grupo  
C 15 Reflexión sobre la práctica

EN EL SEGUNDO MÓDULO, QUE FUE UNA CONTINUIDAD POSITIVA DEL PRIMERO, TUVIMOS MÁS ENFOQUES DE GEOMETRÍA, AMPLIANDO NUESTRA COMPRENSIÓN. HUBO UNA EXPOSICIÓN INTERESANTE DE LA PROFESORA SERRAZINA QUE ME HIZO PENSAR Y ASUSTARME CUANDO ELLA DIJO: "SI YO ENSEÑO Y MIS ALUMNOS NO APRENDEN, ES PORQUE NO ENSEÑO. **(REGISTRO DEL PROF. G)**

El efecto de la frase “*si yo enseño y mis alumnos no aprenden, es porque no enseño*” muestra la toma de conciencia del docente al reconocer que la enseñanza y el aprendizaje son dos procesos distintos, pero que están interrelacionados en la acción educativa. Profesor y alumno forman un sistema y, en la interacción, uno enseña y aprende cómo enseñar y el otro aprende y enseña cómo aprende, siendo ambos responsables por el desarrollo del otro.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C11 Confianza

...RENOVÉ MIS CONOCIMIENTOS, APRENDÍ DETERMINADOS TEMAS QUE NO HABÍA ESTUDIADO, TANTO EN LA ENSEÑANZASECUNDARIA COMO EN LA FACULTAD. CONSEGUÍ SEGURIDAD, LO QUE APRENDÍ ME AYUDÓ MUCHO, TANTO PARA MI CRECIMIENTO PERSONAL COMO PROFESIONAL. (...) LES AGRADEZCO POR LA OPORTUNIDAD DE HABER FORMADO PARTE DE ESTE GRUPO, CON PROFESORES Y COLEGAS MARAVILLOSOS. APRENDÍ MUCHO CON TODOS USTEDES  
**(REGISTRO DEL PROF. H)**

La sensación de completitud manifestada por el docente en el momento en que reconoce su potencial de aprendizaje muestra que el educador, sea del área que sea, necesita sentirse listo en términos de conocimiento para ejercer su profesión con autonomía. Corresponde, por lo tanto, una revisión profunda del papel de la institución de enseñanza.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C3 Acciones docentes  
C14 Desarrollo de la Autonomía  
C15 Reflexión sobre la práctica

LA GEOMETRÍA, SIN LUGAR A DUDAS, APORTÓ MUCHO EN LA ENSEÑANZA EN EL AULA. (...) FUE FÁCIL ACLARAR LAS DUDAS DE LOS ALUMNOS PUES DISCUTIMOS EN EL GRUPO EXACTAMENTE ESA MATERIA. TRABAJÉ PROBLEMAS DEL COTIDIANO, COMO EL DE LA ESCALERA Y EL DEL VOLANTÍN/ COMETA QUE UTILIZAMOS EN LOS ENCUENTROS. ME PARECIERON INTERESANTES LOS TRABAJOS EN GRUPO QUE DESARROLLAMOS. NORMALMENTE, EN EL AULA APLICO EJERCICIOS PARA RESOLVER INDIVIDUALMENTE, PERO, A PARTIR DE AHÍ, PASÉ A USAR LA PRÁCTICA DE INVESTIGACIONES EN GRUPO Y A LOS ALUMNOS LES GUSTÓ MUCHO. **(REGISTRO DEL PROF. I)**

Ese registro confirma lo que discutimos en los análisis ya hechos y trae una información complementaria, un aspecto relativo a la práctica de grupo; él destaca que, en el Proyecto, la vivencia de situaciones en las cuales cada uno puede aprender con los demás, interactuando, explicitando ideas y enfrentando puntos de vista han enriquecido el aprendizaje.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C11 Confianza

EN EL MÓDULO 2: QUEDÉ DESLUMBRADO POR EL HECHO DE HABER DIVERSAS MANERAS DE SOLUCIONAR LAS ACTIVIDADES. ME GUSTARÍA QUE TUVIÉRAMOS MÁS ENCUENTROS CON GEOMETRÍA, PORQUE AÚN SON TANTAS LAS DUDAS QUE NOTÉ QUE TENGO MUCHO QUE APRENDER. COMO DIJO EINSTEIN: "YO SÓLO SÉ QUE NO SÉ NADA. (REGISTRO DEL PROF. J)

El deseo y esa apertura, o sea, la motivación interna para aprender manifestada por el docente, muestra que fue posible construir una relación de confianza entre los componentes del grupo, permitiendo que cada uno pudiera reconocerse de forma auténtica en términos de lo que sabe y de lo que necesita saber.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C6 Intercambio de experiencias  
C13 Diálogo/Interacción  
C15 Reflexión sobre la práctica

AL INICIO PENSÉ QUE SERÍA OTRO DE AQUELLOS CURSOS EN LOS QUE NUESTRO GRADO DE APRENDIZAJE SERÍA NULO, PERO VERIFIQUÉ EN LOS ENCUENTROS POSTERIORES QUE NO SE TRATABA DE UN CURSO, SINO DE MUCHO MÁS QUE ESO. SE TRATABA DE UN INTERCAMBIO DE IDEAS Y EXPERIENCIAS VIVIDAS POR OTROS PROFESORES EN SU PRÁCTICA DOCENTE DEL COTIDIANO EN EL AULA. (...) APRENDÍ QUE PARA CALCULAR UNA SIMPLE ÁREA DE UNA FIGURA COMO UN CUADRADO, PODEMOS ENSEÑAR POR LO MENOS TRES FORMAS DIFERENTES, CREANDO ASÍ UN AMBIENTE DE MAYOR INTERACCIÓN ENTRE CONTENIDO Y ALUMNO. (REGISTRO DEL PROF. K)

El registro es un indicio de que, a lo largo del tiempo, se fue estableciendo una relación más flexible, con una jerarquía menor de la que se establece en cursos de educación continuada. O sea, mucho más allá de profesores de la universidad que dictarían un curso a profesores de la red pública, empezamos a constituir un grupo de educadores matemáticos discutiendo e intercambiando experiencias sobre aprender y enseñar Matemáticas.

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C6 Intercambio de experiencias  
C11 Confianza

EL GRUPO ME AYUDÓ A ACLARAR DIFICULTADES EN GEOMETRÍA. AL PRINCIPIO, CUANDO NOS PIDIERON QUE ELABORÁRAMOS ACTIVIDADES REFERENTES A DETERMINADOS TEMAS, SENTÍ UN POCO DE INSEGURIDAD EN ALGUNOS MOMENTOS, PERO, CON EL TRANSCURSO DEL TIEMPO NOTÉ QUE MIS DIFICULTADES TAMBIÉN ERAN LAS DE ALGUNOS COLEGAS. NOTÉ TAMBIÉN QUE LA MANERA DE REUNIRNOS EN GRUPO AYUDÓ A SOLUCIONAR DUDAS QUE ERAN DE TODOS. (REGISTRO DEL PROF.L)

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C11 Confianza  
C6 Intercambio de experiencias

APRENDÍ UN POCO CON CADA UNO DE LOS PARTICIPANTES Y CON LAS INTERVENCIONES DE LOS PROFESORES COLABORANDO EN PUNTOS DE VISTA AÚN NO PERCEPTIBLES SEGÚN MI COMPRENSIÓN, (...), ES UN ÁREA EN LA CUAL YO TENGO DIFICULTADES EN TRABAJAR EN EL CAMPO TEÓRICO DE LAS DEMOSTRACIONES Y PRUEBAS DE ALGUNOS AXIOMAS. APROVECHÉ BASTANTE TODAS LAS EXPLICACIONES DE LOS COLEGAS, (...) FUE LO SUFICIENTE PARA QUE YO GENERALIZARA ESE CONOCIMIENTO. (...) CON LA AYUDA DEL GRUPO LOGRÉ EVOLUCIONAR.  
**(REGISTRO DEL PROF. M)**

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje

PUDE VER QUE HOY YA ESTOY DIFERENTE DE CUANDO ENTRÉ, TENGO UN “POQUITO” MÁS DE CONOCIMIENTO, PERO CREO QUE YA SIRVE PARA MEJORAR MI PRÁCTICA DOCENTE.  
**(REGISTRO DEL PROF. N)**

C1 Reflexión compartida  
C2 Aprendizaje  
C15 Reflexión sobre la práctica  
C13 Diálogo/ Interacción

APRENDÍ A REFLEXIONAR MÁS SOBRE LOS TEMAS A SER TRABAJADOS CON LOS ALUMNOS, DESARROLLANDO ASÍ MAYOR PERCEPCIÓN EN EL RAZONAMIENTO, DANDO ÉNFASIS A INVESTIGACIONES Y COMENTARIOS EN GRUPOS. VALORANDO LA OPINIÓN DE TODOS PARA UN MAYOR DISCERNIMIENTO EN APLICACIONES MATEMÁTICAS.  
**(REGISTRO DEL PROF. O)**

C1 Reflexión compartida  
C15 Reflexión sobre la práctica  
C11 Confianza  
C6 Intercambio de Experiencias  
C3 Acciones docentes

LO INTERESANTE ES QUE PODEMOS LLEVAR LAS SITUACIONES QUE OCURREN DENTRO DEL AULA A LA DISCUSIÓN EN GRUPO, LA FORMA COMO SE COMPORTAN LOS ALUMNOS, CÓMO APRENDEN Y SU COMPORTAMIENTO RELACIONADO A LOS DIVERSOS SISTEMAS DEL CONTENIDO APLICADO  
**(REGISTRO DEL PROF. P)**

En los cinco últimos registros textuales se observa que los profesores reconocen la existencia de una nueva forma de aprender basada en el intercambio de experiencias ocurridas en un contexto de formación en la que se desarrolla el trabajo colaborativo, estableciendo y fortaleciendo un clima de confianza para enseñar y aprender con los demás.

Con una mirada más global podemos observar en los registros textuales la presencia constante de la característica Reflexión compartida (C1). Eso se debe al

hecho de que todos los participantes tuvieron acceso, en todo momento, a los registros de los memorándums de reflexión puestos a disposición en el ambiente virtual. Esa posibilidad de que el profesor participante pudiera escribir y reescribir sus registros, así como hacer la lectura y relecturas cuantas veces deseara de sus registros y del de los colegas e insertar sus comentarios, es algo favorable para compartir ideas, reflexiones, experiencias y cuestionamientos entre los componentes de un grupo.

La segunda característica que apareció con más frecuencia en los registros fue Aprendizaje (C2), mostrando que, en el trabajo colaborativo, estar abierto a aprender es algo imprescindible. Algunos de los registros muestran claramente que el profesor reconoce la importancia del papel en el otro, en su proceso de aprender.

La característica Confianza (C11) está relacionada con el Aprendizaje, ya que en el trabajo colaborativo el profesor necesita sentirse seguro para explicitarle sus fragilidades a los demás, sin temer juicios, y con el valor y la expectativa de su desarrollo personal y profesional.

Además de ese análisis interpretativo de los registros, presentamos el tratamiento dado a las categorías que están presentes en ellos, mediante el uso del software CHIC que nos permitió hacer un análisis relacional entre ellas. La siguiente figura muestra el árbol de similitud obtenido:

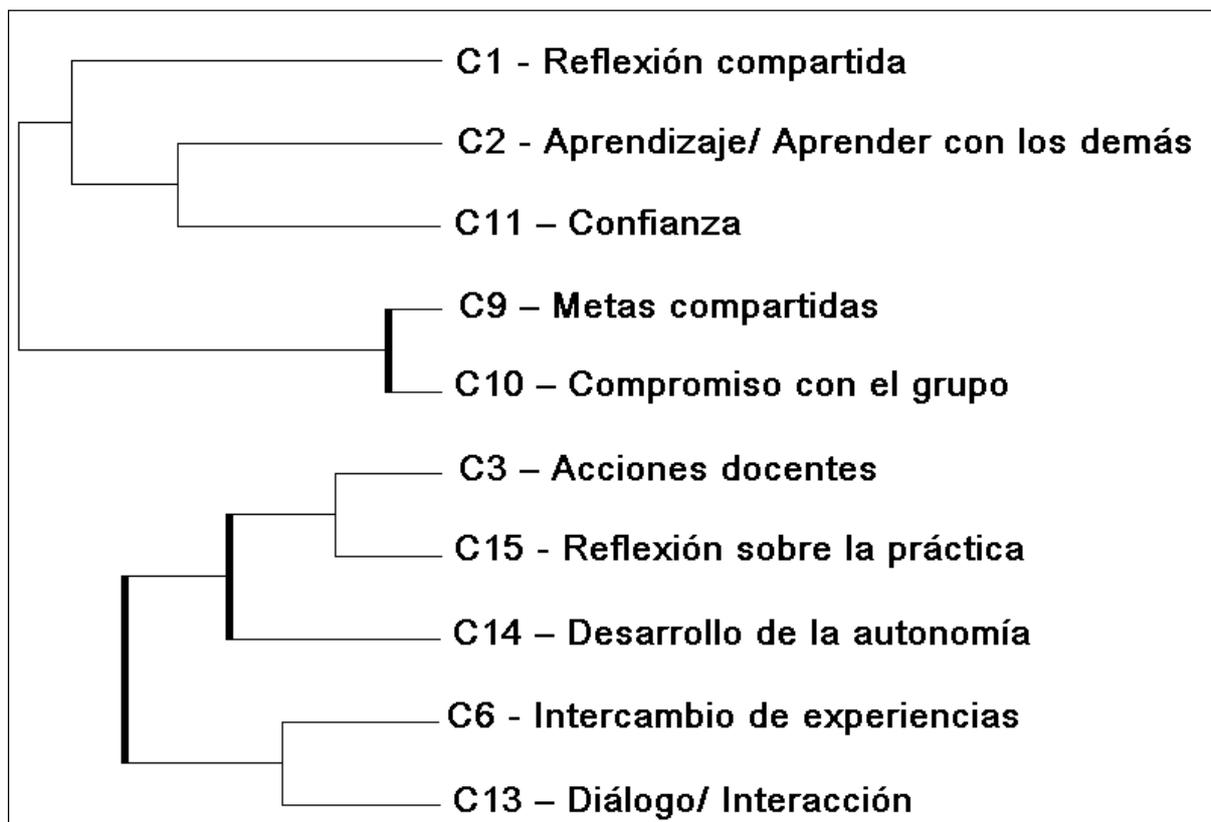


Figura 1 - Árbol de Similitud de las Categorías

Fuente: Colección Personal

En la figura 1, del árbol de similitud, se identifican dos clases: la Clase-1, formada por las categorías (C1) Reflexión compartida, (C2) Aprendizaje/ Aprender con los demás, (C11) Confianza, (C9) Metas compartidas, y (C10) Compromiso con el grupo; y la Clase-2, compuesta por las categorías (C3) Acciones docentes, (C15) Reflexión sobre práctica, (C14) Desarrollo de la autonomía, (C6) Intercambio de Experiencias y (C13) Diálogo.

La Clase-1 fue denominada por nosotros de **Interacción**, y está formada por una subclase, constituida por las categorías (C1, (C2, C11)) y por un *nudo* formado por las categorías (C9, C10), como muestra la siguiente figura:

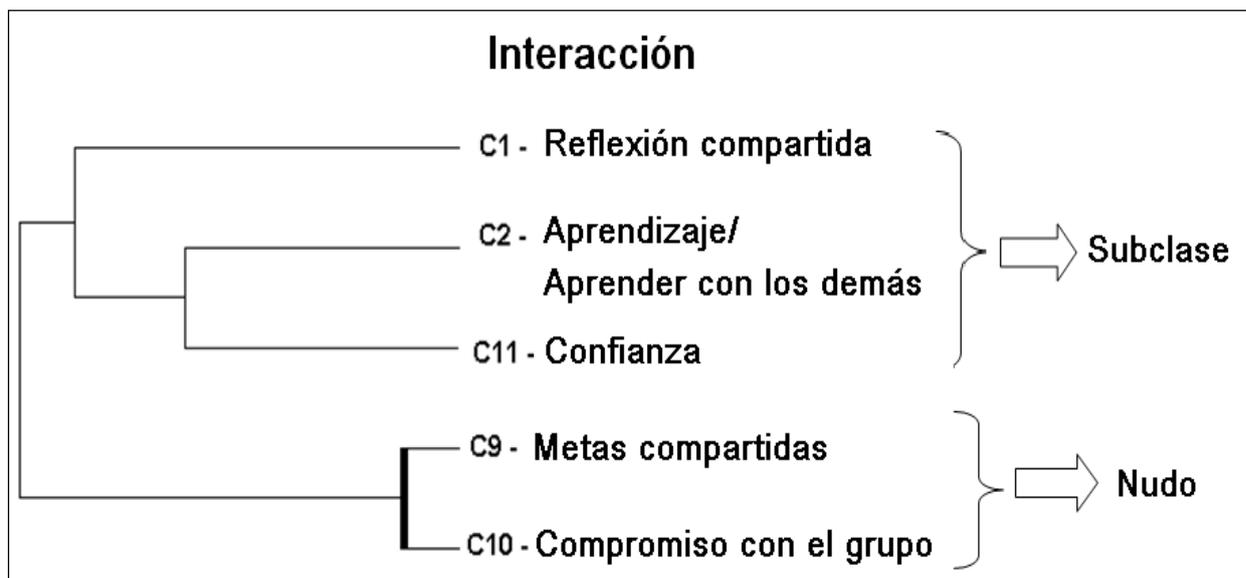


Figura 2 - Clase-1: Interacción

Fuente: Colección Personal

Se puede observar que el *nudo*(C9, C10) presenta un nivel significativo de similitud indicando que hay una gran probabilidad de que hubo interacción entre los componentes del grupo de profesores en términos de haber compartido metas, generando actitudes de compromiso. Esa posibilidad de interacción entre los pares es fundamental y debe ser uno de los propósitos de los formadores, ya que esa vivencia puede contribuir para que se establezca el compromiso, uno con el otro, en ese contexto de aprendizaje proporcionado en el Proyecto del Observatorio de la Educación.

La subclase formada por el conjunto de las categorías (C1 (C2, C11)), muestra un grado discreto de similitud, aún así, nos da indicios de que los profesores reconocen que para aprender con los demás es necesario que se cree un clima de confianza para que puedan exponer sus fragilidades conceptuales. Esa confianza es lo que le permite al profesor sentirse aceptado en el grupo, pudiendo asumir una actitud de aprender con las experiencias de los colegas y compartir sus reflexiones sobre los temas prácticos y teóricos estudiados en el grupo con la mediación pedagógica de los formadores.

La Clase-2, denominada de **Trabajo Docente** se presenta constituida por el encadenamiento de las categorías {((C3, C15), C14), (C6, C13)}, como muestra la siguiente figura:

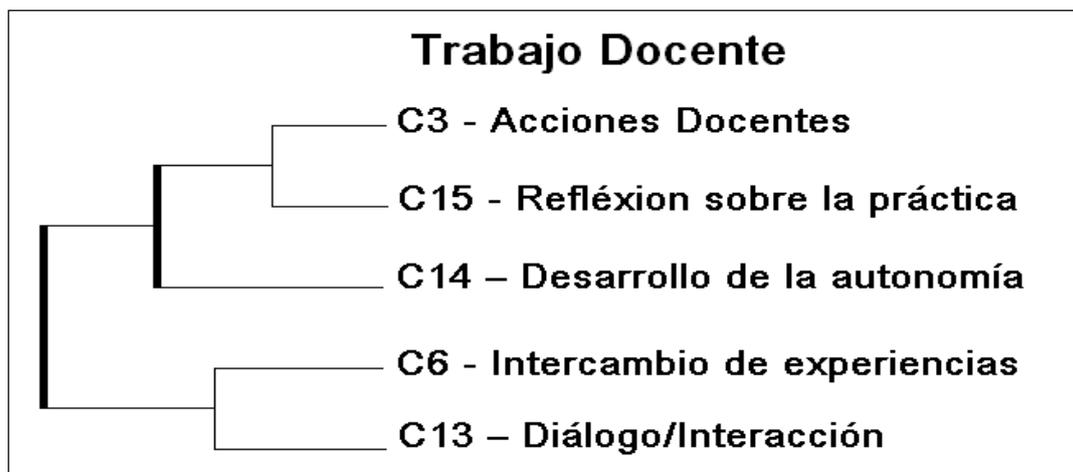


Figura 3 - Clase-2: Trabajo Docente

Fuente: Colección Personal

En ese encadenamiento de categorías queda en evidencia la existencia de un grado más elevado de similitud entre las categorías (C3, C15), mostrando que la vivencia de los profesores participantes del Proyecto del Observatorio de la Educación, permitió que saliera a relucir el contexto de la práctica del aula de los profesores para ser relatado, reflexionado y comprendido. Ahí radica la importancia de contemplar en el proceso formativo la acción del profesor, aquella vivenciada en su realidad escolar. Sin embargo, esa acción necesita ser reflexionada y comprendida.

Eso posiblemente ocurrió por medio del intercambio de experiencias sobre la práctica del profesor con sus pares y de los diálogos establecidos entre los componentes del grupo, así como de los profesores con los teóricos estudiados, aquellos que elucidan sus comprensiones, proporcionando mejores condiciones para el desarrollo de la autonomía intelectual.

Esa autonomía puede impulsar al profesor de Matemáticas de Educación Primaria a desarrollarse profesionalmente considerando que ese proceso de aprender debe ser continuo y dinámico para que pueda actuar con los alumnos, los futuros profesionales de una nueva sociedad.

Podemos observar que esas características están interrelacionadas, el desarrollo profesional del profesor está vinculado a reflexionar sobre la práctica para reconstruirla y, en ese proceso, se encuentra el intercambio de experiencias que alienta, porque le revela al otro nuevas posibilidades y referencias que le permiten hacer cambios en las acciones docentes respecto a las estrategias de enseñanza. Ahí radica el reconocimiento del diálogo y de las interacciones que se establecen en el trabajo colaborativo durante la formación continua del profesor. Las características que surgieron más discretamente en esos registros fueron “Metas Compartidas” y

“Compromiso con los demás”, hecho que nos indica que éstas van surgiendo a medida en que los componentes del grupo se perciben con más autonomía para compartir sus metas en busca de conocimientos, así como de desarrollar actitudes comprometidas con el aprendizaje de sus pares.

Destacamos que, para los formadores, el entendimiento de ese proceso es necesario para que las estrategias de formación se desarrollen contemplando acciones dinámicas, de modo que se establezca un movimiento entre análisis y profundización de contenidos matemáticos y, casi simultáneamente, ese análisis pueda incorporar los diversos aspectos existentes en la práctica pedagógica de los profesores. Es en ese movimiento entre acción y reflexión, entre contenidos matemáticos y su recontextualización en la práctica escolar en el que el conocimiento de la praxis del profesor se desarrolla en el sentido de una espiral de aprendizaje.

## Conclusiones

El estudio puso en evidencia la conexión entre la red colaborativa como espacio de aprendizaje colectivo en el contexto de la formación continua y la posibilidad de impulsar el desarrollo profesional docente. La creación de la red ocurre por medio de un proceso en el cual las acciones de formación se desarrollan con base en vivencias que privilegian características propias de un trabajo colaborativo.

La indicación es que esa red incluya el uso de las contribuciones de los ambientes virtuales, ya que ellos permiten romper las barreras de tiempo y de espacio entre los participantes del grupo, así como permiten los diálogos/interacciones que se establecen por medio de la escritura, usando los varios recursos de comunicación del ambiente virtual. Esa forma de interacción, que incluye compartir experiencias, saberes, reflexiones y cuestionamientos, ayuda a constituir un espacio colaborativo de aprendizaje y de reflexión entre los profesores. Ese modo de aprender, a su vez, hace que cada participante se pueda sentir simultáneamente aprendiz y enseñante de los demás y avanzar hacia la sostenibilidad de aprender en el transcurso de la vida.

## Referencias Bibliográficas

Almouloud, S. (1992) L' Ordinateur, outil d'aide à l'apprentissage de la démonstration et de traitement de données didactiques. *These de Docteur*. U.F.R. de Mathématiques. Rennes, França: Université de Rennes I.

Boavida, A. M. e Ponte, J. P. (2002). Investigaçã colaborativa: Potencialidades e problemas. En GTI (ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, 43-55.

Lisboa: APM.

Campos, T.M.M.; Pietropaolo, R.C.; Prado, M.E.B.B; Campos, Silva, A.C. (2009). Uma abordagem de educação a distância em um processo de formação continuada de professores de Matemática. *VI CIBEM - Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*. Puerto Montt, Chile.

Fiorentini, D.; Nacarato, A.M.; Ferreira, A. C.; Lopes, C.A. E. ; Freitas, M. T. M. ; Miskulin, R. G. S.(2002). Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. *Educação em Revista* Belo Horizonte: UFMG, v. 36, 137-160.

Fullan, M.; Hargreaves, A. y Garcez, R. (2000). *A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade*. 2.<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 135p.

Gras R. (2000). Les fondements de l'analyse statistique implicative, *Quaderni di Ricerca in Didattica del Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche (G.R.I.M.)*, nº 9, Palermo, 189-209.

Greenwood, D. e Levin, M.(2000). Reconstructing the relationships between universities and society through action research. En: Norman D. and Yvonna L. (ed.) *Handbook for Qualitative Research*, 85-106, 2nd ed. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.

Imbernón, F. (2010). Formação continuada de professores. Trad. Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artmed, 120 p.

Jaworski, B. (2008). Development of the mathematics teacher educator and its relation to teaching development. In: Jaworski, B.&Wood, T. (Eds.) *The mathematics teacher educator as a developing professional*. V. 4 Sense Publishers, pp. 335-361.

Lobo da Costa, N.M. (2004). Formação de professores para o ensino da matemática com a informática integrada à prática pedagógica: Exploração e análise de dados em bancos computacionais. *Tese de Doutorado em Educação*. PUSP.

Lobo da Costa, N. M. (2006). Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia En: Nacarato, A.M., Paiva, M. A. V. (orgs) *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*, 67-196. Belo Horizonte: Autêntica.

Lobo da Costa, N. M., Prado, M.E.B.B., Pietropaolo, R. C.(2010). Currículo e Mediação Pedagógica online. *IX Colóquio sobre Questões Curriculares / V Colóquio Luso-Brasileiro*, Porto, Portugal. Disponível [http://www.fpce.up.pt/ciie/publs/Actas\\_IX\\_Coloquio\\_QuestoesCurriculares\\_Junho2010.zip](http://www.fpce.up.pt/ciie/publs/Actas_IX_Coloquio_QuestoesCurriculares_Junho2010.zip) (acesso em 20/01/2011).

Lobo da Costa, N. M., Prado, M.E.B.B., Campos, T.M.M. (2008). Formação do professor de Matemática: Uma abordagem pedagógica usando recursos de ambientes virtuais In: *6o Congreso Internacional de Educación Superior Universidad*, Havana, Cuba.

Pietropaolo, Ruy, C.; Lobo da Costa, N., M.; Prado, M. E. B.B. (2009). Análise da constituição de um grupo de pesquisa sobre formação de professores de

matemática In: *Anais do IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, Taguatinga, DF.

Ponte, J. P. (1997). O conhecimento profissional dos professores de matemática. *Relatório final de Projecto "O saber dos professores: Concepções e práticas"*. Lisboa: DEFCUL.

Prado, M.E.B.B. (2003). Educação à distância e formação do professor: redimensionando concepções de aprendizagem. *Tese de Doutorado em Educação*. São Paulo: PUCSP.

Prado, M.E.B.B. e Valente, J.A. (2002). A educação à distância possibilitando a formação do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In: Moraes, M.C. (org.) *Educação a Distância: fundamentos e práticas*. Campinas, SP: NIED-UNICAMP.

SBEM - Relatório do GT7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática. (2007). Coordenação: Adair Mendes Nacarato e Maria Auxiliadora Vilela Paiva. III SIPEM – Águas de Lindóia. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/RelatorioGT7.pdf>. (acesso em 01/10/2011).

**Nielce Meneguelo Lobo da Costa.** Doctorado en Educación y Currículo; Máster en Enseñanza de las Matemáticas; pedagoga y un grado en matemáticas. Profesora e investigadora del Programa de Posgrado en Educación Matemática, Universidad Anhanguera del São Paulo. Investigadora Colaboradora del Programa de Posgrado en Educación Matemática-UFMS. <[nielce.lobo@gmail.com](mailto:nielce.lobo@gmail.com)>.

**Maria Elisabette Brisola Brito Prado.** Doctorado en Educación y Currículo; Máster en Psicología de la Educación, pedagogo y un grado en ciencias y matemáticas. Profesora e investigadora del Programa de Posgrado en Educación Matemática, Universidad Anhanguera del São Paulo. Investigadora colaboradora el NIED-UNICAMP . <[bette.prado@gmail.com](mailto:bette.prado@gmail.com)>.