

Mirada retrospectiva sobre capacitación de docentes

Autores: Estela Sonia **Aliendro**, Eudosa Natividad **Díaz de Hibbard**, Angélica Elvira **Astorga**, Mónica **Lisi** y Abel **Carmona**

Instituciones: Universidad Nacional de Salta y Universidad Católica de Salta

País: República Argentina

Direcciones electrónicas: aliendro@unsa.edu.ar; endh@unsa.edu.ar; aastorga@ucasal.net; myczanek@arnet.com.ar; grupoabeliano@hotmail.com

Resumen

En nuestro ambiente profesional, los cursos de capacitación y perfeccionamiento docente, tradicionalmente ofrecidos, tenían dos vertientes: la capacitación y perfeccionamiento en el área específica de la matemática por una parte, y en las ciencias de la educación por otra, con poca o ninguna vinculación entre ambas. Pero en los últimos tiempos hemos experimentado cambios en este aspecto y poco a poco se fueron conjugando ambos aspectos.

En este trabajo se da cuenta de dos experiencias importantes de capacitación destinada a enseñantes de la matemática, que procuraron integrar aspectos disciplinares con otros didácticos, desde una propuesta de “matemática experimental” a otra de “didáctica experimental de la matemática”.

Desde la experiencia vivida, hemos podido apreciar las ventajas y desventajas de las propuestas, y hemos comprendido que para hacer realidad un paradigma cognitivo en el aprendizaje de la matemática, es fundamental que quienes tienen la responsabilidad de enseñarla tengan también la experiencia de aprendizaje personal en dicho paradigma.

Palabras clave: capacitación docente, didáctica, matemática, aprendizaje, enseñanza.

Introducción

Enseñar y aprender matemática son dos caras de la misma moneda.

¿Qué matemática se enseña? La primera apreciación sobre este interrogante es que se trata de una pregunta trivial con una respuesta inmediata: se enseña la matemática contenida en los planes de estudio formulados institucionalmente por un equipo. Sin embargo, es altamente probable que dos enseñantes distintos propongan, ante los mismos contenidos y en la misma institución, proyectos diferentes en mayor o menor grado. O sea que la pregunta no es trivial, porque “... *la concepción que de la Matemática se tenga, se extiende a su vez a la de su enseñanza, independientemente de los estudiantes a los que esta se dirija* ,,” (Cantoral y Farfán, 1998, pág. 356). Es decir, que el sujeto que enseña lo hace desde su propio pensamiento, desde su propia visión epistemológica de la disciplina y también desde su experiencia como aprendiz de la misma.

¿Qué matemática se aprende? En primer lugar, seguramente la que se enseña. Sin pretender ahondar demasiado, el contrato didáctico se cumple cuando el estudiante aprende lo que el profesor enseñó. Sin embargo, este hecho muchas veces está lejos de la realidad áulica. En las conversaciones informales con muchos de nuestros colegas de enseñanza de la matemática de los diferentes niveles educativos, nos han permitido comprobar que los resultados logrados en el aprendizaje no se condicen con los esfuerzos por todos realizados. Por otra parte existe un

convencimiento, incluso a nivel social, de que la matemática es difícil de aprender sin intervención del profesor y de que una persona tiene aptitudes especiales para esta ciencia cuando es capaz de calcular con eficiencia. Es decir, se asocia habilidad matemática con habilidad calculatoria y no con capacidad creativa. Es como si se considerara que la creatividad no corresponde al área científica, especialmente de la matemática. Pero es obvio que la ciencia, y la matemática en particular, es una creación que corresponde también a la originalidad del pensamiento humano. Es imprescindible reconocer que la matemática surgió a partir de la búsqueda ingeniosa de soluciones para problemas que la humanidad debió afrontar en su evolución cultural. Dichas soluciones devinieron en objetos y procedimientos matemáticos. Creemos que este es uno de los principios que hay que rescatar para la enseñanza de la matemática.

Estamos convencidos de que el hecho de que una reducida parte de la sociedad acepte que la matemática se sustenta en la imaginación y la creatividad más que en algoritmos, se debe a que muy pocos los que han podido experimentarlas en su paso por las aulas. Quienes hemos tenido la oportunidad de vivir situaciones de este tipo, queremos rescatar para la matemática escolar el lugar de la creatividad tan ponderado en las disciplinas artísticas. Y deseamos que los aprendices acepten que la matemática no es fruto (aunque también es posible) de una intuición de mentes privilegiadas sino el resultado de la búsqueda creativa de opciones económicas para resolver situaciones problemáticas habituales en el transcurso de la vida humana.

Una vez que hemos reconocido que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática no alcanzan los niveles de éxito deseados y el convencimiento de la capacidad de la mente humana en producir matemática, es que por varios años nos hemos preguntado sobre las posibles modificaciones de las prácticas docentes para alcanzar mejores resultados en los aprendizajes estudiantiles. La mejor vía no es otra que enseñar y aprender matemáticas al modo en que las mismas fueron producidas. Después de haber reunido experiencias e ideas en este sentido, nos hemos alineado con la propuesta de la resolución de problemas, con el aprendizaje significativo y con sentido. Y desde esta óptica hemos pensado en la formación de los futuros docentes y en la capacitación de los docentes en ejercicio en los aspectos mencionados, por medio del diseño de cursos al efecto. En esta oportunidad queremos referirnos a los cursos de capacitación que hemos desarrollado para docentes en ejercicio.

La propuesta de capacitación

En el medio en el que transcurrió parte de nuestra vida profesional, los cursos de capacitación y perfeccionamiento docente, tradicionalmente ofrecidos, tenían dos vertientes: la capacitación y perfeccionamiento en el área específica de la matemática por una parte, y en las ciencias pedagógicas por otra, con poca o ninguna vinculación entre ambas. Esta desvinculación provenía del hecho que los docentes a cargo eran profesionales formados o bien en matemáticas o bien en ciencias de la educación. Estos en particular, no tenían formación matemática, salvo la obtenida en su paso por las escuelas. De este modo el enseñante capacitado aprendía cada vez más matemática de la manera tradicional y, aunque se actualizaba en las disciplinas relacionadas con la educación, pocas veces podía imaginar la tarea de enseñar matemática de acuerdo con las nuevas teorías de aprendizaje. Por esto es que los esquemas de sus prácticas docentes siguieron siendo los tradicionales, que preparan para hacer de los estudiantes buenos calculadores dentro del paradigma conductista.

Nuestras primeras experiencias como capacitadores fueron breves charlas y conferencias en diferentes instituciones que nos invitaron. Sin embargo, hacia la última década del siglo pasado, en nuestro país, dieron comienzo los preparativos para implementar la llamada Ley Federal de Educación¹, y entre las acciones desarrolladas estuvo la invitación a los enseñantes del nivel superior, para formular e implementar propuestas de capacitación docente. Se trataba de un desafío importante porque había que salvar diferentes obstáculos. Por un lado, la resistencia al cambio que toda reforma incluye. Por otro, la movilización de algunos contenidos matemáticos hacia otros cursos distintos de los habituales, en general de niveles más elementales. Además todavía no estaba claro a cargo de qué docentes (esto es, si profesores de nivel primario o secundario) estaría el tercer ciclo de la educación general básica (destinada a niños entre doce y quince años)². Entre muchos otros interrogantes, había que responder sobre cómo hacer efectiva la mencionada movilización de contenidos hacia niveles de menor maduración psicológica y qué estrategias y recursos docentes eran los más apropiados para su enseñanza y aprendizaje.

Según lo expresamos anteriormente, optamos por el modelo de aprendizaje constructivista, enmarcado en un paradigma cognitivo, pleno de significado y de sentido, que permitiera a los estudiantes la elaboración de objetos y procedimientos, donde el principal recurso son situaciones problemáticas factibles de ser modelizadas con aquellos.

En esta primera etapa formulamos y ejecutamos proyectos de capacitación destinados a docentes del tercer ciclo de la educación general básica, entre los que incluimos a profesores de enseñanza primaria y también a docentes de matemática de nivel medio. El recurso principal consistió en una selección de situaciones problemáticas en contextos relacionados con la vida diaria, que los docentes capacitados debían resolver sin usar de la matemática por ellos conocidas, sino por las estrategias con las que sus alumnos podían enfrentarlas. Es decir, nos pareció fundamental que los asistentes experimentaran por sí mismos la construcción de nociones con las herramientas de sus estudiantes y no con las matemáticas ya conocidas por ellos.

Una segunda etapa en nuestro hacer de capacitadores docentes, se dio en los primeros años de este milenio. También fue una invitación de las autoridades educativas a los formadores de docentes, en el marco de una propuesta más sistemática para la cual se realizó una formación de los capacitadores seleccionados en las nuevas tendencias de la educación matemática. Luego había que llevar estas ideas a los enseñantes de educación general básica. Así los nuevos proyectos de capacitación se formularon y ejecutaron centrados en el análisis didáctico a priori de las situaciones problemáticas propuestas, la ejecución en el aula de las mismas y el análisis didáctico a posteriori. También se incluyó la lectura de documentos en relación con la didáctica de la matemática. En esta oportunidad no compartieron la capacitación los profesores de enseñanza primaria con los profesores de enseñanza media.

Este trabajo pretende mostrar las ventajas y desventajas de los modelos de proyectos desarrollados en dichos períodos.

Referencias Teóricas

¹ En estos momentos enfrentamos una nueva reforma educativa.

² La Ley Federal reemplazaba la estructura tradicional de escuela primaria y escuela secundaria por Educación General Básica (con nueve años repartidos en tres ciclos) y Educación Polimodal (con tres años).

Según lo antes consignado, la formulación de los proyectos de capacitación destinados a docentes primarios y secundarios se realizó en respuesta a convocatorias de las autoridades educativas nacionales desde la perspectiva de ofrecer alternativas para las prácticas docentes, que permitieran mejorar los resultados de los aprendizajes de la disciplina matemática. Creemos que la labor de los enseñantes debería trascender la presentación clásica de la matemática como un cuerpo doctrinario de contenidos conceptuales y procedimentales, sin intervención estudiantil en su formulación. Y que el aprendizaje, por su parte, debería superar los esquemas de repeticiones memorísticas de nociones y propiedades y de algoritmos rutinizados.

Es sabido que la matemática nació, se desarrolló y evoluciona como consecuencia de buscar soluciones a problemas que la humanidad debe encarar en diferentes circunstancias (relacionadas en general con necesidades existenciales). Las herramientas que ella dispone son su capacidad razonadora y su creatividad. Desde esta óptica historicista comprendemos que la presentación áulica de situaciones contextualizadas en la problematización del entorno y de experiencias estudiantiles, puede ser una herramienta didáctica importante para encarar la enseñanza de esta disciplina. De esta manera, la adquisición de los objetos y procedimientos matemáticos se muestra significativa para el aprendiz, tal como lo advirtió Bruner. También comprenderá cada sentido del objeto según lo postuló Charnay.

En los sucesivos intentos de encontrar soluciones para los problemas que enfrentarán, los estudiantes, con las herramientas por ellos disponibles, propondrán conjeturas y estrategias, la que someterán a discusión (en una confrontación de sus pensamientos), de modo de validarlas o rechazarlas, hasta obtener la respuesta buscada. Es decir, coincidimos con Brousseau en que la clase se debe transformar en una pequeña comunidad científica que logrará la re-construcción del objeto o procedimiento matemático correspondiente.

Este paradigma supone para el enseñante, la selección de situaciones problemáticas según la definición de problema de R. Douady, autora que señala la necesidad de que las situaciones que se propongan al aprendiz son aquellas para las cuales él no tiene respuesta, pero son lo adecuadamente abiertas y familiares, como para ser trabajadas desde más de un marco y con las herramientas por él disponibles. Así puede él elaborar diferentes estrategias donde la óptima es el conocimiento que el enseñante propone para ser construido. En este proceso es seguro que el estudiante cometerá errores, los que requerirán de la intervención del docente que, por medio de una pregunta o problema apropiado, hará posible su reconocimiento por parte del aprendiz. Es decir, el error forma parte del proceso de aprendizaje.

El desarrollo de las propuestas

Como ya expresamos, los proyectos de capacitación formulados oportunamente y luego desarrollados pueden separarse en dos etapas: la primera que corresponde a acciones previas a la implementación de la ley federal de educación, mientras que la segunda involucra aquellas acciones realizadas una vez que esta entró en vigencia. También en ambas etapas, los cursos se difirieron en algunas características, relacionas tanto con los asistentes como con las propuestas. Los describimos brevemente.

Antes del 2000

En estos tiempos nuestro país se aprestaba a poner en vigencia una reforma educativa y, entre las acciones desarrolladas desde el área de los ministerios de educación, estuvieron cursos de actualización para los docentes, de modo de prepararlos para enfrentar cambios en el sistema

educativo. Por una parte se cambiaba su estructura tradicional y por otra se establecían modificaciones en las cajas curriculares de los diferentes cursos. En lo que a la matemática se refiere, las propuestas contemplaban los contenidos tradicionales pero con dos importantes diferencias:

- El movimiento hacia cursos más elementales de algunos contenidos.
- La incorporación de novedades en el ámbito didáctico, como la presentación de los temas a través de situaciones problemáticas contextualizadas en el entorno cotidiano de los estudiantes, y de la construcción de los aprendizajes.

De este modo, y como respuesta a la invitación formulada, encaramos, durante tres años, algunas propuestas de capacitación docente, que incluyera la resolución de problemas como metodología para lograr la construcción de nociones en el tercer ciclo de la educación general básica. Los cursos diseñados fueron dirigidos a los docentes que trabajarían presumiblemente en él, de modo que incluimos a profesores de enseñanza primaria y de enseñanza media. Los contenidos matemáticos sobre los que se elaboraron los proyectos fueron dos: funciones y operaciones con matrices.

Reconocíamos que este último escapaba al nivel, pero nos pareció apropiado como para encarar la posibilidad de la construcción de nociones como lo previmos, con un contenido no trabajado por los de primaria, y tal vez olvidado por los de secundaria. Para estos últimos, el desafío se centraba en procurar una respuesta cognitiva que evidenciara la factibilidad de mover algunos contenidos hacia cursos de menor nivel. Por ello encontramos oportuna la consideración de este tema tradicionalmente abordable en el ámbito universitario. Destacamos también que la selección de los dos temas (funciones y matrices) se abordó por ser ambos objeto de incontables aplicaciones en muy diversos aspectos de la vida y de la ciencia. Ello nos facilitaba la tarea de encontrar problemas con diferentes contextualizaciones que permitieran, la construcción de las nociones por parte de los profesores de primaria y la toma de conciencia de la cantidad de posibles contextualizaciones por los profesores de enseñanza media. El trabajo grupal conjunto entre los enseñantes de diferentes modelos resultaba de esta manera complementario.

Si bien, como dijimos, los contenidos, especialmente el de matrices, escapaba al ámbito natural del nivel en el cual se desarrollarían estos, las actividades propuestas involucraban la operatoria numérica clásica de la etapa escolar correspondiente.

El material diseñado al efecto consistía en una cartilla con guías de trabajos prácticos, las que constaban de una serie de problemas contextualizados que permitían:

- En el caso de de matrices: definir de manera natural matriz, suma, producto por un escalar y producto de matrices. Incluso era posible comprobar que este último no conmutaba.
- En cuanto al tema funciones: definir par ordenado, relación, función, dominio y rango y realizar las distintas representaciones: por tablas, pares ordenados, gráficos y fórmulas. También se incluyeron juegos al estilo de la batalla naval.

La propuesta se planteó de manera tal que las matrices (con su operatoria) y las funciones (con sus diferentes representaciones) surgieran desde situaciones problemáticas reales como, por ejemplo, medir distancias con pasos (que cada participante realizaba de manera efectiva con los suyos) para completar una tabla de valores o traducir a una tabla de doble entrada una receta de

cocina. También debían responder cuestiones que, sin percatarse, los llevaba de alguna manera al contenido a enseñar.

Modelo de actividad

Durante el desarrollo de la primera etapa del último mundial de fútbol³, los resultados de cada encuentro fueron:

Tabla 1: Resultados de la primera etapa del campeonato mundial de fútbol 1994

7/06:	Hs. 16.00:	Alemania (1)	Bolivia (0)	23/06:	Hs. 17.00	Bolivia (0)	C. del Sur (0)
	Hs. 20.30	España (2)	C. del Sur (0)		Hs. 20.30	Italia (1)	Noruega (0)
8/06:	Hs. 12.30:	U.S.A (1)	Suiza (1)	24/06:	Hs. 17.00:	Brasil (3)	Camerún (0)
	Hs. 17.00	Italia (0)	Irlanda (1)		Hs. 20.30	Rusia (1)	Suecia (3)
	Hs. 20.30	Colombia (1)	Rumania (3)	25/06:	Hs. 13.30:	Bélgica 1(0)	Holanda (0)
9/06:	Hs. 13.30:	Bélgica (1)	Marruecos (3)		Hs. 17.00	Argentina (2)	Nigeria (1)
	Hs. 17.00	Noruega (1)	México (0)		Hs. 20.30	Marruecos (1)	Arabia S. (2)
	Hs. 20.30	Camerún (2)	Suecia (2)	26/06:	Hs. 13.30:	Grecia (0)	Bulgaria (3)
10/06:	Hs. 17.00:	Brasil (2)	Rusia (0)		Hs. 17.00	Suiza (0)	Colombia (2)
	Hs. 20.30	Holanda (2)	Arabia S. (1)		Hs. 20.30	Alemania (3)	C. del Sur (2)
11/06:	Hs. 13.30:	Argentina (4)	Grecia (0)	27/06:	Hs. 17.00:	Bolivia (1)	España (3)
	Hs. 17.00	Alemania (1)	España (1)		Hs. 20.30	Alemania (3)	C. del Sur (2)
	Hs. 20.30	Nigeria (3)	Bulgaria (0)	28/06:	Hs. 13.30:	Irlanda (0)	Noruega (0)
12/06:	Hs. 17.00:	Suiza (4)	Rumania (1)		Hs. 17.00:	Italia (1)	México (1)
	Hs. 20.30	U.S.A (2)	Colombia (1)		Hs. 17.00:	Rusia (6)	Camerún (1)
13/06:	Hs. 13.30:	Irlanda (0)	México (2)		Hs. 20.30	Brasil (1)	Suecia (1)

Fuente: archivos privados, 1994

Además, los equipos estaban distribuidos en grupos de la siguiente manera:

Grupo A: U.S.A., Suiza, Colombia y Rumania

Grupo B: Brasil, Rusia, Camerún y Suecia.

Grupo C: Alemania, Bolivia, España y Corea del Sur.

Grupo D: Argentina, Grecia, Nigeria y Bulgaria.

Grupo E: Italia, Irlanda, Noruega y México.

Grupo F: Bélgica, Marruecos, Holanda y Arabia Saudita.

Según la información anterior se pide:

- a) *Mostrar por medio de un cuadro para cada grupo, los resultados que permitan ver, partidos ganados, empatados y perdidos.*

³ Nos referimos al mundial de 1994

- b) *Por otra parte, si para cada partido ganado se adjudican 3 puntos, un punto por partido empatado y 0 punto por partido perdido, expresar esta situación como vector.*
- c) *Expresar como producto matricial, el puntaje obtenido por cada país en su grupo. Usar para ello el vector anterior de puntaje.*

La metodología de labor durante el desarrollo del curso, fue aula-taller con dinámica grupal, y con cierre plenario de los logros de cada grupo. La tarea de los docentes capacitadores durante las clases fue solamente de guía y de orientación; de manera de evitar la clase expositiva tradicional. En este aspecto podríamos decir que reservaron para sí el papel que a los enseñantes corresponde según la teoría de las situaciones didácticas: devolver a los estudiantes el problema e institucionalizar nociones y procedimientos.

Otra característica importante es que la inscripción de los docentes que asistieron fue voluntaria.

Resultados

Deseamos destacar el entusiasmo de los asistentes por ponerse en el papel de los alumnos, para abordar cada situación problemática (aunque muchas de ellas eran resolubles a través de los propios conocimientos), desde las herramientas y recursos que puede poseer un niño de doce años. Comprendieron, por la propia experiencia, que los errores (que muchos tuvieron la oportunidad de cometer) son una fuente de aprendizaje.

También los incentivó la posibilidad de hacer una matemática experimental, la que no siempre es tan fácil de realizar desde la teoría. En este aspecto tuvieron que recurrir a su ingenio para lograr mediciones satisfactorias. Nos llamó la atención que para medir con pasos distancias recorridas, ataran una cuerda a sus tobillos para lograr pasos de igual longitud. Nos divertimos mucho, sobre todo por el ingenio con que se encaraban actividades (los maestros cooperaban con recursos didácticos que no advertían los profesores y estos con su sabiduría matemática de las situaciones). También destacamos que los asombró la cantidad de contextualizaciones que podían formularse. Tal vez el mejor comentario fue: “es la primera vez que veo a la matemática como humana”.

Después del 2000

Como ya lo expresamos anteriormente, en este período los proyectos formulados para dar cursos de capacitación docente también respondieron a la invitación de las autoridades educativas nacionales. La ley federal de educación ya se había puesto en vigencia y las acciones de capacitación se configuraron en una nueva estructura. En efecto, en cada estado provincial, los establecimientos escolares fueron agrupados en núcleos o zonas, de modo que los enseñantes compartieron los espacios de capacitación como representantes de cada comunidad escolar. Su asistencia a los cursos no era opcional sino obligatoria.

En cuanto a los proyectos implementados (durante el transcurrir de casi tres años) también hubo diferencias. La gestión de cada uno de ellos se caracterizó porque su eje giraba alrededor de contenidos en relación con la didáctica de la matemática. Si bien se consideraron situaciones problemáticas conexas con los contenidos del tercer ciclo de educación general básica (cursos 7, 8, 9) tanto en lo algebraico como geométrico, el énfasis era puesto en el análisis didáctico de aquellas y la lectura de producciones científicas didácticas. No se trataba de realizar una matemática experimental, sino una didáctica experimental de la matemática; el docente capacitando debía realizar dicho análisis con las situaciones propuestas, elegir algunas de ellas

para aplicarlas en sus clases y comparar las acciones y producciones estudiantiles con sus anticipaciones.

Modelo de actividad

“Para el siguiente problema, analizar:

- Los conceptos que debe o puede actualizar el estudiante para resolverlo.
- Los procedimientos que puede o debe poner en juego.
- Los errores que cabe esperar por parte de los alumnos.
- Las actividades, discusiones y elaboraciones que se pueden promover en clase para resolver el problema

Problema: Dada la siguiente representación en coordenadas cartesianas:

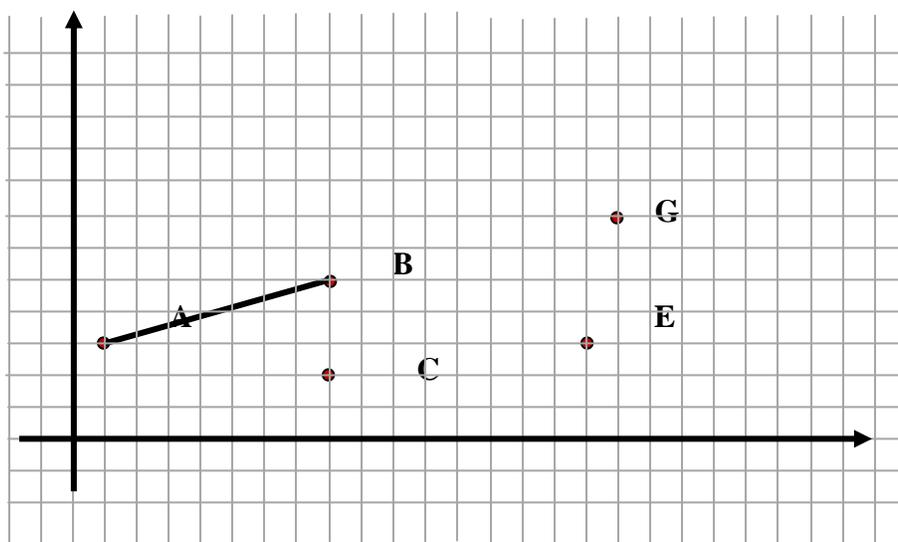


Figura 1. Representación en el plano cartesiano

$$A = (1, 3) \quad B = (8, 5) \quad C = (8, 2) \quad E = (15, 3) \quad G = (16, 7)$$

Se pide:

- 1) Hallar las coordenadas de un punto M para que el segmento CM sea paralelo al segmento AB y tenga su misma longitud.
- 2) Hallar las coordenadas de un punto P para que el segmento EP sea paralelo al segmento AB y tenga menor longitud que AB.
- 3) Hallar las coordenadas de un punto Q para que el segmento GQ sea paralelo al segmento AB y tenga mayor longitud que AB.

Metodología utilizada

La metodología utilizada por el capacitador estuvo centrada en la de aula-taller, con dinámica grupal y cierre plenario de los logros de cada grupo. También se realizaron algunas clases de modo expositivo, en particular para referirse a los contenidos teóricos de didáctica de la matemática.

Resultados

Queremos valorar la actitud de apertura de los docentes-capacitandos, porque no se trató de una capacitación en servicio, sino que se realizaba durante los fines de semana (sábados) y con carácter obligatorio. Y también deseamos destacar la sorpresa en cuanto a las teorizaciones didácticas de las prácticas docentes, ya que no habían tenido – en general – contacto previo con las mismas.

Pero también tenemos que decir que el análisis didáctico no les resultó tarea fácil, en especial el análisis a priori. Por un lado, no les fue sencillo ponerse en el papel del estudiante adolescente que carece de una noción o procedimiento y que debe construirlo. Por otra parte, a pesar de conocer numerosos errores que desarrollan los aprendices, en pocos casos los profesores asistentes estaban acostumbrados a reconocerlos como disparadores de aprendizaje. Esto se debe al paradigma tradicional que los considera como “tumores” que se deben extirpar, transgresiones que se deben sancionar a la hora de evaluar conocimientos. Por ello, las anticipaciones les resultaron especialmente difíciles porque no reconocían fenómenos didácticos ni obstáculos epistemológicos. Todo esto les generó cierto grado de desconfianza e inseguridad para aplicar las situaciones problemáticas en sus clases, sin dejar de reconocer que podían ser apropiadas para sus estudiantes. Y por ello grande fue su sorpresa al observar las actitudes positivas de ellos y los logros obtenidos. Es de destacar que resultaron gratamente impresionados porque aún aquellos de sus alumnos con marcada indiferencia a la matemática, se involucraron activamente en las propuestas. Tanto es así que ocurrieron cosas impensadas, tales como invitar a los capacitadores a sus clases para que observaran el entusiasmo estudiantil (cosa que consideraban difícil de creer) o hacer horas extras gratuitas para reformular sus proyectos áulicos.

En cuanto a la lectura de los documentos referidos a las formulaciones teóricas de la didáctica, debemos expresar que a varios docentes les resultó dificultosa por no poseer la jerga que le es propia y también por carecer de experiencias constructivista-cognitivas tanto de aprendizaje como de enseñanza. Debemos convenir que la mayoría de los enseñantes devenimos de una formación conductista tanto en la matemática como en las teorías de aprendizaje. Aún cuando en las aulas de los niveles superiores se las estudia, la carencia de experiencia personal de aprendizaje de la matemática en relación con la significatividad, la construcción y el aprendizaje a través del error, juega un tanto en contra del replanteo de las prácticas docentes.

Conclusiones

Tras una visión retrospectiva de las experiencias de capacitación docente que hemos comentado y a la luz de los resultados conseguidos, podemos decir que:

Las acciones ejecutadas antes del 2000 se caracterizaron por priorizar entre los docentes asistentes un contacto con una matemática experimental. Los cursos se centraban en la resolución de problemas – por parte de los enseñantes asistentes – desde el punto de vista interpretativo de los propios estudiantes. Si bien es cierto que se atendió a los aspectos de significatividad y de sentido, también es cierto que no se prestó demasiada atención a la problemática didáctica y, como consecuencia, se desatendió a sus teorizaciones.

Las acciones de capacitación correspondientes a los comienzos del 2000 se formularon y desarrollaron asumiendo como eje las teorías didácticas vigentes. Sin embargo creemos que era necesaria una presencia más activa de la matemática experimental, ya que (por lo general), los enseñantes en ejercicio no han tenido oportunidad de aprender – en su paso por la escuela – matemática de manera constructiva. Por este motivo estamos convencidos de que toda propuesta de capacitación docente, en nuestro medio, debe incluir tanta la matemática experimental como la didáctica experimental.

Estamos seguros de que las propuestas de capacitación docente en matemática experimental y didáctica de la matemática son necesarias en nuestro medio. Es notoria la situación de desconocimiento de esta última. Las publicaciones que llegan al docente son muy pocas. No hay revistas especializadas que lleguen a las instituciones educativas de nivel primario y secundario, que permitan a los profesores informarse sobre las experiencias de otros colegas o de los avances en la didáctica de la matemática. Sin embargo, esto no sería siquiera suficiente para asegurar una modificación de prácticas docentes escolares que tienda a instaurar en las aulas un aprendizaje significativo, desde una perspectiva cognitiva. Creemos que las teorías de aprendizaje relacionadas con esta son conocidas por nuestros profesores de primaria y secundaria a nivel teórico pero no a nivel práctico. Es diferente leer que la matemática se construye por medio de la resolución de problemas, por la superación del error y por el aprendizaje significativo a experimentar personalmente esta construcción.

Estamos convencidos de la necesidad de estudiar la didáctica. Pero ella es comprensible solamente si se ha experimentado personalmente un aprendizaje desde sus propuestas.

De la misma manera que para enseñar didáctica de la matemática no basta con saberlo sino que también hay que conocer el objeto de enseñanza, para realizar prácticas docentes constructivistas, hay que tener la experiencia personal de la construcción de una solución a partir de un problema.

Referencias y Bibliografía

- Berté A. (1996). Matemática de E.G.B. 3 al Polimodal. Buenos Aires. A-Z Editora.
- Brousseau G., (1993): Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática, Córdoba, Editado por I. Dotti y J. Vargas, Universidad Nacional de Córdoba.
- Cheretien C. y Gaud D. (1996): Interdisciplinariedad: Matemática y Filosofía, Un Ejemplo de Razonamiento Recurrente, Enseñanza de la Matemática, Relación entre Saberes, Programas y Prácticas. Point-a-Mouson. Ed. E. Barbin y R. Douady.
- Chevallard Y., Bosch M. y Gascón J. (1997): Estudiar Matemática, Barcelona, ICE - Horsori.
- Chevallard Y. (1997): La Transposición Didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado, Buenos Aires, Aique Grupo Editor.
- Chevallard I. (1992): Concepts Fondamentaux de la Didactique: Perspectives Apportées par une Approche Anthropologique. Recherches en Didactique des Mathématiques. Vol. 12 N° 1, pp. 73-112, Paris. Éditions La Pensée Sauvage.
- Grupo de Filosofía del Casal del Mestre de Santa Coloma de Gramenet (1996): Problemas en la Enseñanza Elemental de los Conceptos de Verdad, Falsedad, Validez e Independencia Lógica. Revista Uno, N° 7. Barcelona. Ed. Graó Educación de Serveis Pedagògics.

Mirada retrospectiva en acciones de capacitación de docentes

Ibáñez Jalón M.(1997): Alumnos de Bachillerato Interpretan una Demostración y Reconocen sus Funciones, Revista Uno, N° 13. Barcelona. Ed. Graó Educación de Serveis Pedagógics.

Proyecto de Matemática del Programa Prociencia (1998): Matemática, Temas de su Didáctica. Cap. 1. Buenos Aires. Conicet.

Razonamientos y Pruebas (2001): Revista Uno, N° 28. Barcelona. Ed. Graó Educación de Serveis Pedagógics.

Razonamientos y Pruebas (1996): Revista Uno, N° 8. Barcelona. Ed. Graó Educación de Serveis Pedagógics.