

# UNA EXPERIENCIA EN FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DE PROFESORES DE MATEMÁTICA

M. L. Amado Catáneo, A. Crippa, A. Deltell, E. Garbalena, G. Guzner y G. Maciel

---

Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación.  
mlac@ciudad.com.ar, analiasagasti@ciudad.com.ar, iucci@speedy.com.ar,;  
gracielaguzner@ciudad.com.ar, elsa\_garbalena@yahoo.com.ar,; g\_a\_maciel@yahoo.com.ar

## Resumen

En los modelos clásicos de formación docente inicial y continua, es frecuente que se conciban a priori las propuestas para llevar al aula, sin tener en cuenta que el contexto en el que se desarrollan es cambiante, por lo que necesariamente se deben tomar decisiones, en función de los emergentes que surjan de la práctica. Los trabajos desarrollados en esta línea promueven prescripción más que negociación, impidiendo, en muchos casos, que los docentes se apropien de herramientas que les permitan gestionar tales incertidumbres. El trabajo que presentamos pretendió superar la dificultad señalada, mediante una propuesta de formación inicial y continua orientada a los alumnos practicantes y a los Profesores a cargo de los cursos donde se desarrollaron las prácticas. En el marco de dicha propuesta se diseñaron las secuencias de actividades para llevar al aula y se organizaron las clases a desarrollar, atendiendo a las particularidades institucionales y áulicas. Se seleccionó trabajar en el pasaje de la aritmética al Álgebra, problemática central de la Enseñanza de la Matemática en la Escuela Secundaria.

**Palabras clave:** Formación docente. Matemática. Enseñanza

## Introducción

### PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Es frecuente que en los modelos clásicos de formación docente inicial y continua se conciban a priori las propuestas para llevar al aula, sin tener en cuenta que el contexto en el que se desarrollan es cambiante, por lo que necesariamente se deben tomar decisiones, en función de los emergentes que surjan de la práctica. Sin embargo, pese a que tales modelos han sido objeto de numerosas críticas, en lo que respecta a la formación de profesores de Matemática, los aportes son escasos e incipientes. Nos preguntamos entonces:

¿Cómo favorecer la construcción de conocimientos acerca de la enseñanza de la Matemática que resulten funcionales para el desempeño de una práctica profesional tan dinámica como es la docencia?

### OBJETIVOS

Nos propusimos elaborar e implementar un dispositivo de formación de profesores de Matemática inicial y continua que permita a los participantes:

Elaborar conocimientos contextualizados acerca de la práctica docente en Matemática.

Resignificar los saberes teóricos a la luz de las interacciones con la práctica.

## MARCO CONCEPTUAL

Este proyecto se inscribió en el marco de una investigación colaborativa. Uno de los principios de las investigaciones de estas características es que la construcción de conocimiento sobre una práctica real no puede dejar de lado el contexto en que se inscribe dicha práctica (Barallobres, G. 2002). La propuesta desarrollada consistió en alternar, en forma regular, la experiencia en clase y el retorno sobre esta experiencia en grupos de los que participaron formadores (profesores del Espacio de la Fundamentación, del Espacio de la Orientación y del Espacio de la Práctica), los profesores a cargo de los cursos en los que se practica y los alumnos practicantes. Los formadores no fueron neutrales; se apoyaron en un marco de referencia que guió tanto las actividades propuestas a los docentes y a los alumnos a fin de analizarlas matemática y didácticamente, como la manera de intervenir a propósito de las mismas. Dicho marco se basa en una perspectiva socioconstructivista. En la misma se sostiene que, del mismo modo que se aprende Matemática resolviendo problemas y discutiendo a propósito de las soluciones, se aprende Didáctica, analizando y debatiendo las actividades elaboradas y su implementación en clase, con los fundamentos teóricos correspondientes. Es importante tener en cuenta que en este caso la Didáctica de la Matemática surge como un instrumento de formación y no como un objeto de conocimiento. Con relación a la Enseñanza de la Matemática, la ESB se caracteriza por transformaciones esenciales referidas a los conocimientos matemáticos de los alumnos. Por una parte, se abordan nuevas nociones. Por otra, para muchos de los conceptos que venían trabajando en la escuela primaria, los alumnos deberán enfrentar nuevos problemas, lo que implicará la elaboración de nuevas estrategias, la producción e interpretación de nuevas formas de representación y la construcción de nuevas maneras de validar. Este cambio de prácticas plantea un juego de rupturas y articulaciones: en muchos casos los alumnos deberán renunciar a elaboraciones realizadas previamente pero a su vez deberán apoyarse en prácticas anteriores para producir las modificaciones que los nuevos desafíos les demanden. Dentro de las transformaciones esenciales, y en función de las dificultades detectadas por numerosos investigadores, hemos seleccionado trabajar con la problemática del pasaje de la aritmética al álgebra.

### **Tareas desarrolladas**

El presente proyecto fue acreditado en la convocatoria a Polos de Desarrollo efectuada en el año 2005 por la Dirección de Educación Superior de la Provincia de Buenos Aires, y se llevó a cabo en el ISFD N° 17 de La Plata, en el período comprendido entre julio de 2005 y julio de 2007.

## PRIMERA ETAPA: CONFORMACIÓN LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los equipos quedaron conformados por profesores del Espacio de la Orientación y del Espacio de la Práctica del Instituto; por alumnos del Profesorado de Matemática de 3º y 4º año y por Profesores en ejercicio de 8º año de EGB (2º de Secundaria Básica), de escuelas diferentes modalidades y contextos socioeconómicos.

Los profesores en ejercicio fueron invitados teniendo en cuenta el interés y la preocupación por la enseñanza de la Matemática que manifestaron.

## SEGUNDA ETAPA: ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE TALLERES DESTINADOS A LA ELABORACIÓN DE LAS SECUENCIAS PARA LLEVAR AL AULA

Se desarrollaron encuentros en los que se analizaron propuestas de enseñanza, se discutieron diferentes aportes teóricos y se elaboraron las secuencias para llevar al aula, a partir de las propuestas presentadas por los formadores. La elaboración de cada secuencia y la correspondiente organización de las clases estuvieron a cargo del profesor del curso y el practicante.

La participación del profesor del curso en el que se realizarían las prácticas permitió conocer las características de la institución y del aula.

A modo general, se acordó que el trabajo con la secuencia debía posibilitar:

- Abordar un problema y resolverlo por distintos procedimientos.
- Reconocer que un problema puede admitir soluciones diferentes. Con relación a las nociones matemáticas a trabajar, se seleccionó hacerlo con: expresiones algebraicas, equivalencia entre expresiones algebraicas, propiedades que permiten transformar expresiones algebraicas y ecuaciones de primer grado con una incógnita. En cuanto al trabajo matemático, se elaboraron actividades cuya finalidad fue que los alumnos puedan:

Expresar en lenguaje coloquial de un procedimiento para contar algo, en función de un dato variable.

Escribir ese procedimiento mediante una fórmula

Argumentar a propósito de la validez de las fórmulas elaboradas.

Identificar variables dependientes e independientes.

Concebir una fórmula como modelo una situación determinada.

Discutir acerca de la validez de las diferentes fórmulas que surjan (primera aproximación a la equivalencia de expresiones algebraicas)

Obtener expresiones equivalentes a través del uso de propiedades.

Obtener información a partir de la lectura de una expresión.

Concebir las ecuaciones a partir del establecimiento de condiciones sobre las

expresiones algebraicas.

Concebir una ecuación como modelo una situación determinada. Debemos notar que las letras inicialmente se presentaron como variables y luego como incógnitas. Las actividades fueron presentadas de modo tal que en primer lugar los alumnos realizaran un trabajo individual, luego una discusión en pequeños grupos a fin de que cada uno defienda su posición ante los compañeros y juntos produzcan argumentos para defender la validez de sus resultados ante los demás grupos, en la instancia de trabajo con toda la clase. La argumentación en defensa de la hipótesis de trabajo, la aceptación de otros planteos, la confrontación de métodos utilizados conlleva a la apropiación de los aprendizajes a los que se apunta.

Durante las etapas de resolución individual y de resolución en pequeños grupos, las intervenciones de los docentes (profesores o practicantes) se centraron en aclarar consignas y alentar la resolución sin intervenir de modo directo, sugiriendo lo que “se debe hacer”. En las etapas generales de confrontación de procedimientos y de argumentos empleados, los docentes organizaron la reflexión sobre lo realizado, realizaron una síntesis de los conocimientos a los que llegó el grupo y establecieron las relaciones entre el conocimiento que circuló en la clase y aquel que pretendía enseñar.

**TERCERA ETAPA: PUESTA EN AULA DE LAS SECUENCIAS Y EJECUCIÓN DE TALLERES DE REFLEXIÓN** Se realizaron las acciones centradas en el aula. La primera parte de la secuencia fue gestionada por el profesor del curso y la segunda parte por el practicante. Los alumnos practicantes realizaron las observaciones y elaboraron los correspondientes registros. Es de sumo interés destacar que en todos los casos los practicantes incluyeron una pormenorizada descripción del trabajo matemático de los alumnos, de las intervenciones del docente y del lugar otorgado al error, omitiendo cualquier comentario de naturaleza anecdótica, lo que es más que frecuente observar en otras instancias de prácticas. Se llevaron a cabo los espacios de reflexión correspondientes, lo que permitió reformular la planificación.

**CUARTA ETAPA: ELABORACIÓN DE INFORMES.** Se propuso a los alumnos la elaboración de un informe final. En uno de los apartados se solicitó que describan qué aprendieron durante el desarrollo del proyecto. Transcribimos a continuación extractos de respuestas: “Cada problema de la secuencia era un desafío, allí desplegaban su ingenio, indagaban conocimientos previos, construían ellos mismos y eso los motivaba muchísimo.

Aprendí en cada paso que daba, a tratar en lo posible de no hablar de más, aunque no siempre lo logré, pues a veces tenemos que frenar el impulso de querer explicar todo” “Promovió el trabajo en equipo con compañeras y profesoras de los respectivos cursos, pudiendo intercambiar distintos puntos de vista ya que estábamos todas abocadas a un mismo proyecto” “Aprendí a que los alumnos tienen sus tiempos y yo los míos, por lo que debo acomodarlos” “Llevar a la práctica Teorías Didácticas me pareció muy enriquecedor, al igual que interactuar con los chicos. Se hizo posible que los alumnos intercambien opiniones, planteen dudas y discutan sobre los posibles errores, permitiendo estimular la comunicación y el respeto hacia el pensamiento del compañero, adquiriendo destrezas en la resolución de situaciones problemáticas. Así los chicos fueron construyendo el conocimiento, pudieron hacer matemática” “Aprendí varias cosas, la principal es que con propuestas diferentes los alumnos se incentivan y participan, que es bueno reconocerlos, subirles la autoestima, que está bárbaro que lo hagan y que si siguen trabajando, de todos modos lo van a lograr” “Chicos que a pesar de ser bulliciosos, desordenados, participaban, se esforzaban, trataban de hacer, por supuesto con algunas excepciones, pero en general trabajaban bárbaro, con ganas.” “El planteo de problemas y el debate general, permite incorporar a aquellos alumnos que de otra forma se muestran dispersos. Asimismo, permitió que los alumnos valorizaran las producciones de otros y las suyas propias, al ser reconocidas por sus compañeros.”

“Pude descubrir que es posible “enseñar” sin pararme en el pizarrón y “dar clase. Descubrí que no es sólo bonita la matemática problematizada, que es muy agradable ver que los chicos pueden producir sus propios conocimientos y no sólo reproducir lo que el profesor dice”

## Conclusiones

Volviendo a nuestra pregunta inicial: ¿Cómo favorecer la construcción de conocimientos acerca de la enseñanza de la Matemática que resulten funcionales para el desempeño de una práctica profesional tan dinámica como es la docencia?, podemos sostener que un dispositivo centrado en la participación activa de los profesores de los cursos que reciben practicantes, tanto en la selección conjunta de secuencias didácticas como el acuerdo de los cronogramas respectivos, permite avanzar en la búsqueda de una respuesta enriquecedora. De la información recogida surge la necesidad de continuar un trabajo de formación docente en esta línea. Consideramos que la participación de los profesores de los cursos que reciben los practicantes potenció la experiencia en dos sentidos. Por una parte, hizo que su curso estuviese “presente” en el escenario de la formación. Por otra, permitió consensuar enfoques acerca de la enseñanza, otra de las grandes dificultades a las que se enfrentan los profesores de didáctica y de prácticas. Finalmente, queremos señalar que resulta complejo extender la experiencia a la formación docente en general pues se trabajó con docentes voluntarios, con un gusto especial por la enseñanza y que dedicaron tiempo y esfuerzo en este proyecto. Hoy día, no siempre es posible.

## Bibliografía

- Achilli, E. 2000. *Investigación y Formación Docente*. Rosario, Argentina, Editorial Laborde.
- Barallobres, G. 2002. *Seminario Formación de Capacitadores*. Buenos Aires, Escuela de Capacitación CePA, Secretaría de Educación de la Ciudad de Bs. As.
- Barallobres, G. 2000. Algunos elementos de didáctica del Álgebra. Estrategias para la enseñanza de la Matemática. Buenos Aires, Universidad Virtual de Quilmas.
- Bernardz, N. 1995. Formation á l'intervention d'un futur enseignant en mathématiques au secondaire. *Bulletin AMQ*, XXXV, Canadá.
- Bernardz, N. 1997. Formation continue des enseignant en mathémaatiques: une nécessaire prise en compte du contexte. Colection Astroide, UQÁM, 1997.
- Chevallard, Y. 1989. Le passage de l'arithmétique à l'algébrique dans l'enseignement des mathématiques au collège. *Petit X*, No. 5, pp. 51 a 94. Francia. Traducción de circulación interna.
- Sessa, C. 2005. *Iniciación al estudio didáctico del álgebra*. Buenos Aires, El Zorzal, 2006.
- Robert, A. y Pouyanne, N. 2005. Formar formadores de maestros de Matemática de Educación Media: ¿Por qué y cómo? *Educación Matemática*, vol 12 Número 002, pp.35-38. México, Santillana.