

ACTUALIZACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA PARA MAESTROS

Elina Villemur; Ana Schamle; Patricia Villamonte

Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Entre Ríos y Escuela Normal Superior “O. V. Andrade” de Gualeguaychú
patriciavillamonte@fibertel.com.ar; elinavillemur@yahoo.com.ar;
anaschamle@gmail.com

Resumen

La Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales, de la UADER, lleva adelante una oferta académica dirigida a docentes de nivel primario con la colaboración de la ENOVA: el primer postítulo en didáctica de la lengua y la matemática para este nivel en la Provincia.

Este trabajo se divide en dos partes. En la primera describimos la organización general del postítulo y en la segunda nos referimos específicamente al postítulo en didáctica de la matemática, donde detallamos la organización y metodología de trabajo llevada adelante.

En el artículo se transparenta la reflexión didáctica que atraviesa todo el postítulo, la cual ha sido un elemento clave tanto en la interacción con los docentes como para una mejor comprensión de los contenidos matemáticos y una mayor flexibilidad al momento de pensar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Palabras clave: postítulo, didáctica de la matemática, matemática en primaria, didáctica para maestros, postítulo didáctica de la matemática.

1. Introducción

La Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales, de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, lleva adelante una propuesta de actualización académica dirigida a docentes de nivel primario con la colaboración de la Escuela Normal Olegario V. Andrade. La misma se constituye en el primer postítulo de didáctica de la lengua y la matemática para este nivel en la provincia.

El proyecto que engloba a ambos postítulos se configura a partir de dos dimensiones: por un lado, la referida a saberes y contenidos específicos de la didáctica de la lengua y de la matemática, y por otro, a la dimensión pedagógica institucional. Esta última conforma el eje común de ambos postítulos, el cual tiene la intencionalidad de habilitar la articulación y el diálogo entre lo disciplinar y la escuela propiamente dicha. A través de este eje común nos proponemos el tratamiento y debate acerca de los sujetos que habitan las escuelas, la enseñanza y las coordenadas tiempo y espacio, la construcción del éxito y del fracaso escolar, la virulencia de los contextos que jaquean a las escuelas, entre otros.

El postítulo es un trayecto formativo que tiene un año de duración y está orientado a la revisión crítica de distintos nudos problemáticos que se presentan en las prácticas de enseñanza de la lengua y la matemática. De allí entonces que la particularidad sustantiva de esta oferta consista en situar a la escuela como espacio social en donde los interrogantes, planteos y propuestas adquieren sentido y contenido. Esto significa que la escuela es el escenario en el que tienen lugar los problemas que comprometen didácticamente a las diferentes propuestas pedagógicas.

En esta exposición vamos a referirnos al postítulo en didáctica de la matemática en la educación primaria.

2. Postítulo en didáctica de la matemática en la escuela primaria

2.1 Puntos de partida para pensar el postítulo

Esta propuesta formativa intenta dar respuesta a demandas de maestros e instituciones escolares respecto de la necesidad de contar con capacitaciones específicas integradoras, las que fueron recepcionadas en nuestras cátedras de Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. También busca brindar la posibilidad real de intervenir adecuadamente para abordar las problemáticas que entrañan las prácticas pedagógicas en general y la enseñanza de la matemática en particular. En la elaboración del proyecto nos centramos en ofrecer un trayecto formativo en didáctica de la matemática -ausente en las capacitaciones, tanto oficiales como privadas- que a la vez, contemplara la heterogeneidad de prácticas que habitan la escuela primaria influenciadas por las corrientes de los 90 con enfoques particulares sobre el aprendizaje y la enseñanza de la Matemática.

El estudio y análisis de los procesos y fenómenos de la enseñanza usual abordados por Brousseau, la Teoría de las Situaciones Didácticas, la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud, la Transposición Didáctica de Chevallard, constituyen un marco de referencia que propone un modelo teórico del proceso de producción de conocimientos matemáticos en la clase. También hemos considerado las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años por didactas argentinos, como así también los aportes de la investigación en Sociología de la Educación, con la intención de desnudar problematizaciones que deberían hacerse sobre la práctica, que implica una ruptura con la idea tradicional “teoría vs. práctica”.

Como concepción de aprendizaje adoptamos las tesis piagetianas que explican el pasaje de un estado de menor conocimiento a uno de mayor conocimiento y las ideas de Vigotsky en cuanto consideramos que los procesos de desarrollo y de aprendizaje están interrelacionados y que la intervención de los docentes en la ZDP contribuye a la “apropiación de los instrumentos de mediación cultural” (Castorina, 1997:17,18).

Otros aspectos que fundamentan las decisiones tomadas son nuestros propios recorridos de trabajo en el campo de la didáctica en diferentes niveles del sistema educativo, que nos han permitido construir ciertos conocimientos acerca de la distancia existente entre las prácticas que idealizamos y la escena real que tiene lugar en las aulas, con modos profundamente arraigados de enseñar matemática desde una perspectiva positivista. Esto también se observa en los profesorados, donde conviven en forma contradictoria lo que se “aprende” acerca de la Didáctica de la Matemática y las formas en que se enseña Matemática. En estas instituciones es común que se incluyan como contenidos de la formación matemática del futuro docente, los mismos contenidos a enseñar en la escuela primaria, sin que se los vea desde una perspectiva didáctica coherente con los discursos teóricos que sostienen las cátedras; es decir, hay una yuxtaposición de contenidos -matemáticos y didácticos- sin que se realice un ejercicio que permita comprender los fenómenos didácticos que ocurren en una enseñanza situada en los diversos escenarios en los que se desarrollan las clases.

Otro punto de partida considerado fue la necesidad de realizar un análisis reflexivo de las propuestas curriculares de los documentos oficiales, tanto nacionales como provinciales.

2.2 La selección de los contenidos del postítulo

Las temáticas propuestas son producto de un relevamiento de dificultades en las prácticas cotidianas que están naturalizadas, ante lo cual se planteó la necesidad de problematizarlas para que pudieran erigirse en objeto de estudio y operar en su análisis y posible abordaje.

El postítulo está constituido por tres seminarios específicos que ponen el acento en los contenidos matemáticos que componen los ejes de crucial importancia dentro de los diseños curriculares, como son la numeración, las operaciones y la geometría. El primer seminario, “La enseñanza de la numeración en la escuela primaria”, está centrado en la didáctica del concepto de número, de los sistemas de numeración y el campo de problemas que se puede plantear. El segundo trata sobre “La enseñanza de la geometría en la escuela primaria”, tanto de la geometría plana como la del espacio, y el tercero, “La enseñanza de las operaciones en la escuela primaria”, en el que trabajamos la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud y el campo de problemas que se pueden plantear para dar sentido y significatividad a la enseñanza de las operaciones.

2.3 El trabajo matemático del postítulo

Nos propusimos analizar el papel que puede jugar el conocimiento didáctico en la práctica del maestro que enseña matemática. Partimos de la idea de que no hay saberes generales que se puedan aplicar en cualquier situación y que los mismos merecen repensarse en relación a cada contexto en particular, con cada historia de docente en cada escuela. Alentar la discusión y la reflexión sobre la diversidad resulta un desafío de este postítulo, principalmente desde la Matemática que, en el imaginario colectivo y desde las prácticas usuales, con frecuencia es el paradigma de la exclusión, la diferenciación y la selección.

Consideramos que la vía de acceso a todas las dimensiones del saber es a partir de la resolución de problemas. Reconocer que los puntos de partida son diversos debido a las diferentes experiencias que han vivido en su paso por la escolaridad, la formación inicial y las capacitaciones posteriores, hace necesario trabajar a partir de situaciones didácticas favoreciendo procesos reflexivos que permitan revisar tanto los conceptos propios de la matemática, como los de su enseñanza y aprendizaje. En ese sentido se propone analizar el funcionamiento de los conceptos matemáticos y sus diferentes contextos de uso, anticipar los posibles recursos con que cuentan los niños para afrontar problemas, estudiar cómo se podría favorecer la interacción en la clase entre los alumnos y con los problemas, prever el tipo de intervenciones que es conveniente realizar como docentes en el proceso de enseñanza. La realización de estas tareas y la comprensión de que el aprendizaje de los conceptos lleva mucho tiempo de elaboración, hace necesario planificar y revisar permanentemente las propias prácticas.

Entendemos que “hacer Matemática” en el postítulo es construir un nuevo sentido a partir de los conocimientos que el docente posee, lograr que vivencie distintas situaciones problemáticas para luego trabajar sobre el por qué y el cómo de lo realizado. Desde la perspectiva que sostenemos enunciar un problema abre la interrogación, quiebra lo seguro y sabido, invita a pensar, a pensarse, a pensar con otros, a animarse a reflexionar críticamente objetivando la rutina, adquiriendo una dimensión cognoscitiva para la acción. Es así como la teoría toma otro lugar y es así que la relación práctica-teoría-práctica adquiere nuevo sentido.

2.4 El recorrido realizado

Hemos elegido para comunicar el trabajo realizado en el postítulo el primer seminario “La enseñanza de la numeración en la Escuela Primaria”. Comenzamos este seminario con la idea de partir del bagaje de conocimientos que poseen los maestros sobre el sistema de numeración, conocimientos que pusieron en juego en la resolución de problemas, para luego analizar los significados que se construyen a partir de ciertas propuestas, de un modo diferente de intervención didáctica para producir nuevas conceptualizaciones.

En la tabla mostramos el recorrido realizado a lo largo de los tres encuentros en que se desarrolló este seminario.

Primer seminario: La enseñanza de la numeración en la escuela primaria		
<p><u>El aprendizaje a través de problemas.</u> La construcción del sentido de los conocimientos matemáticos.</p> <p><u>La gestión de la clase.</u> La circulación del conocimiento. La diversidad de procedimientos. Las intervenciones docentes. La cuestión del control por parte de los alumnos.</p>		
La enseñanza del sistema de numeración	La enseñanza de los números racionales en la escuela primaria	
<p>Las dificultades de los niños para comprender las leyes que rigen el sistema.</p> <p>Reconocer, leer y escribir números.</p> <p>La exploración e interpretación de regularidades en la serie numérica.</p> <p>Los conocimientos extraescolares de los alumnos como punto de partida para la enseñanza.</p>	<p><u>La enseñanza de las fracciones</u></p> <p>Rupturas y continuidades con los conocimientos que los niños tienen acerca de los números naturales.</p> <p>Su relación con la división de números naturales.</p> <p>Significados y contextos de uso. La gestión de la clase y el trabajo con las expresiones equivalentes.</p> <p>El trabajo con cálculo mental en la enseñanza de las fracciones.</p> <p>Las fracciones equivalentes. La comparación de fracciones.</p>	<p><u>La enseñanza de los números decimales</u></p> <p>Rupturas y continuidades con los conocimientos que los niños tienen acerca de los números naturales.</p> <p>Contextos de uso de los mismos. Las escrituras equivalentes y su interpretación.</p> <p>La posicionalidad en los números decimales.</p> <p>Su relación con las fracciones decimales.</p>

Los textos escolares. Las características que debe reunir un buen texto. El enfoque de la enseñanza que se pone de manifiesto en los textos escolares.

Como puede observarse, hay tres columnas centrales que representan los focos del seminario: *la enseñanza del sistema de numeración, la enseñanza de las fracciones y la enseñanza de los números decimales.*

Aunque estos focos constituyeron el corazón del trabajo matemático, en la tabla hay otros dos cuerpos que por su significatividad atraviesan y tensionan los procesos de

enseñanza. Uno de ellos está conformado por *la resolución de problemas y la gestión de la clase* y el otro, por *los textos escolares*.

¿Cómo se puede promover un trabajo distinto con la resolución de problemas de manera que problematice los significados que atribuyen los maestros a “resolver problemas en la escuela”? Desde el discurso, los docentes sostienen que los problemas son situaciones que generan un obstáculo a vencer pero al analizar las prácticas se pone en evidencia que los problemas están más vinculados a aplicar algo que ya se sabe o que el maestro ya explicó. Por ello la propuesta consistió en provocar que los maestros transiten una experiencia de resolución de problemas de numeración para luego conceptualizarla y pensar la enseñanza.

Un primer objetivo fue que todos los docentes se involucraran en el trabajo matemático para luego reflexionar sobre las distintas producciones, teniendo en cuenta las diferentes interpretaciones y soluciones dentro del grupo. A esta altura del camino recorrido vemos que han entrado en el juego que propusimos, confrontan las diferentes estrategias, fundamentan sus producciones y se implican en procesos de validación.

A partir de este trabajo matemático pudimos analizar el tipo de problemas que se proponen a los alumnos, la gestión que realiza de ellos y fundamentalmente comprender que no se aprende matemática sólo resolviendo problemas, que es necesario un proceso de reflexión sobre los modos de resolución, la toma de decisiones, la comunicación de los procedimientos elegidos, la validación y defensa de lo hecho, que implica confrontar y comparar con lo que hacen otros. La circulación del saber permite la toma de conciencia sobre lo que ya se sabe y de los límites de ese saber, hace posible la apropiación de estrategias utilizadas por otros, explicita errores y favorece la construcción de sentido ya que exige elaborar argumentaciones y pruebas para demostrar la validez de las afirmaciones. En este sentido, el tratamiento de los errores permitió poner en evidencia las concepciones subyacentes, comprendiendo que las producciones erróneas son motivadoras para la construcción del conocimiento.

Por último, el trabajo con los textos se centró en el análisis de diferentes propuestas editoriales. Los textos escolares acreditan cierta autoridad en tanto son portadores del saber socialmente legitimado. En ellos se ponen en evidencia las concepciones del autor respecto de la Matemática, de cuál es el saber a enseñar, del sujeto que aprende y del sujeto que enseña, entre otras.

Los docentes tuvieron oportunidad de analizar los textos que utilizan en sus clases, otros que llegaron a las escuelas provenientes de planes nacionales y los NAP, con el objetivo de promover la reflexión sobre la intencionalidad pedagógica que implica la selección de un determinado libro de texto, esto es, la definición de los modos de producción de conocimiento por parte de los alumnos, las interacciones que se generan en el aula, la circulación de la información, su propio rol, aspectos que definen los modos de enseñar y aprender. Razones que hacen necesario instalar el debate acerca de los requisitos que debe reunir un buen libro de texto. De aquí la importancia que le hemos asignado a este punto, por lo cual consideramos necesario instalar el debate acerca de algunos requisitos, características y condiciones que debe reunir un buen libro de texto.

3. Palabras para el cierre

Bednarz (2000) dice que este tipo de formación, “en la cual la didáctica interviene como un instrumento de formación y no como un objeto de conocimiento, está íntimamente vinculada con la riqueza de la reflexión realizada previamente por el formador, respecto del aprendizaje y la enseñanza de la matemática”. Esta reflexión

didáctica ha sido un elemento clave en la interacción con los docentes, ha posibilitado una mejor comprensión de los contenidos matemáticos y una mayor flexibilidad al momento de pensar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en un aula particular, contribuyendo a que los maestros se animen a transitar junto a sus alumnos nuevos recorridos en la clase de matemática.

4. Referencias bibliográficas

- Agrasar, M. & Chemello, G. (2008). Los conocimientos matemáticos en la formación de maestras y maestros. ¿Qué y cómo aprenden los que van a enseñar? *Revista 12ntes Enseñar Matemática. Nivel Inicial y Primario*, 3, 7-17.
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L. & Gómez, P. (eds) (1995). *Ingeniería didáctica en Educación Matemática*. Bogotá: Iberoamérica.
- Bednarz, N. (2000). *Formación continua de los docentes de matemática: una necesaria consideración del contexto*. Montreal: Universidad de Quebec, mimeo.
- Brousseau, G. (1990). ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las Matemáticas? *Revista Enseñanza de las Ciencias*, vol 8, 3, 259-267.
- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En: C. Parra & I. Saiz, (comp.), *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp 65-94). Buenos Aires: Paidós.
- Brousseau, G. (2007). *Introducción a la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Castorina, J. A. (1997). El debate Piaget-Vigotsky: la búsqueda de un criterio para su evaluación. En J. A. Castorina, E. Ferreiro, M. Khol & D. Lerner, *Piaget-Vigotsky: contribuciones para plantear el debate*. Buenos Aires: Paidós.
- Chevallard, Y. (1997). *La Transposición Didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Chevallard, Y., Bosch, M. & Gascón, J. (1997). *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Universidad de Barcelona. Instituto de Ciencias de la Educación. Barcelona: Horsori.
- Godino, J. (2003). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica. Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Extraído el 13 mayo, 2011, de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- Lerner, D. (1996). La enseñanza y el aprendizaje escolar. En J. A. Castorina, E. Ferreiro, M. Khol & D. Lerner, *Piaget-Vigotsky: contribuciones para plantear el debate*. Buenos Aires: Paidós.
- Lerner, D. (2001). Didáctica y Psicología: una perspectiva epistemológica. En J. A. Castorina (comp), *Desarrollos y problemas en Psicología Genética*. Buenos Aires: Eudeba.
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, año 14, 503-523.
- Quaranta, M. E. & Wolman, S. (2003). Discusiones en las clases de matemáticas: ¿qué se discute?, ¿para qué? y ¿cómo? En M. Panizza (comp), *Enseñar Matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de EGB: Análisis y Propuestas*. Buenos Aires: Paidós.
- Sadovsky, P. & Panizza, M. (1995). Problemas didácticos en la capacitación docente. *Revista Propuesta Educativa*, 6, 33-40. Buenos Aires: Flacso.
- Sadovsky, P. & Sessa, C. (2007). *La conformación de una comunidad matemática en un proceso de formación de maestros: un ejemplo privilegiado para conocer complejidades acerca de la clase de matemática*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Centro de Pedagogías de Anticipación.

Vergnaud, G. (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad, problema de las matemáticas en la escuela*. México: Trillas.

Villella, J. (2007). *Matemática escolar y libros de texto: un estudio desde la Didáctica de la Matemática*. Buenos Aires: Miño y Dávila. Universidad Nacional de San Martín.