



## La Didáctica de la Matemática hoy

Roberto Vidal C.  
Director Magíster en Didáctica de la Matemática  
Universidad Alberto Hurtado

Es de conocimiento común que la enseñanza de la matemática en nuestras aulas no está logrando que los estudiantes y futuros ciudadanos desarrollen un pensamiento matemático que les permita desenvolverse con éxito en el mundo, puesto que se ha caído en la reducción de la matemática al cálculo netamente instrumental, la memorización de fórmulas y el uso de un lenguaje puramente sintáctico, ajeno casi por completo a la realidad. Peor aún, en la escuela secundaria los alumnos aprenden algo llamado “álgebra” pero no aprenden a “algebrizar”, aprenden algoritmos, pero no a “algoritmizar”, y en general aprenden ese “algo” llamado matemática, pero no llegan a “matematizar” (Freudenthal, 1983), esto es, recuperar el sentido de los procesos matemáticos que se esconden bajo una fórmula o procedimiento rutinario.

Desde hace poco más de 30 años, en varios países se viene desarrollando un área de conocimiento que ha sentado sólidas bases para el estudio de los problemas referidos a la enseñanza y aprendizaje de la matemática. En la actualidad se cuenta con una comunidad de investigadores que han levantado diversas líneas de trabajo, enfocados en distintas aristas de dichos problemas, que consideran lo cognitivo, lo social, lo afectivo, la naturaleza de lo matemático, lo filosófico, lo lingüístico, y así, un buen número de perspectivas que interactúan con el campo de conocimiento que describimos y que se denomina *Didáctica de la Matemática*.

Sin duda al hablar de “enseñanza de las matemáticas”, está presente la palabra didáctica. El pedagogo Jan Amos Comenius introdujo esta palabra en su obra “Didáctica Magna” de 1630 dándole el significado de “Arte de enseñar”. En efecto, en este libro, Comenius da pautas de cómo debe ser un buen profesor, colocando el énfasis en la enseñanza y de modo genérico, esto es, sin importar si enseña matemática, química, lenguaje, arte o historia. Aquí está la génesis de la noción de didáctica general, disciplina que por muchos años estuvo presente en los planes de estudio de la formación de profesores en Chile y otros países.

Pero la didáctica de la matemática hoy, difiere en absoluto con la propuesta de Comenius, dado que se observó que los fenómenos de enseñanza y aprendizaje de la química, por ejemplo, son muy distintos a los de la matemática o la historia, por lo que emerge la



Cuaderno de Educación Nº 47, septiembre de 2012

necesidad de romper con lo general y hacerse cargo de los problemas específicos que se dan en las distintas disciplinas, pues estos existen y son de distinta naturaleza, la que debe ser tomada en cuenta. Es así como inicialmente nace la didáctica de la matemática, seguida de la didáctica de las ciencias experimentales, la didáctica de la historia, entre otras.

En cuanto a la didáctica de la matemática, puede concebirse entonces, como una ciencia experimental en construcción, dada su juventud, que se desarrolla relacionándose con otras áreas del saber como la epistemología y filosofía de las matemáticas, la sociología y la psicología. En especial, esta última, proporcionó los marcos teóricos por mucho tiempo para la didáctica entendida como metodología y probablemente sea por ello como por la noción acuñada por Comenius, que la didáctica hoy cargue con el peso de su historia en cuanto a que muchos aún sigan pensando en didáctica como sinónimo de metodología.

En efecto, desde los años 60 en E.E.U.U. y en países occidentales, se puso mayor énfasis en la enseñanza de las matemáticas, siendo la psicología la ciencia que por largo tiempo diera las directrices teóricas, apareciendo la corriente conductista basada en acciones de tipo estímulo – respuesta, donde el avance o retroceso se expresaba en conductas observables. Por esto también no es extraño encontrar un libro de la época, que bajo el nombre de Didáctica de la matemática, proveyera de las teorías del aprendizaje basándose en Piaget, Vigotski o Bruner. Armendáriz, Azcarate y Deulefeu (1993), señalan al respecto de esa época: “se da una gran importancia a la práctica y a la ejercitación de rutinas con la consiguiente hipertrofia de lo sintáctico. Las secuencias en el aprendizaje son enormemente rígidas”. Sin embargo, en la actualidad, el principio explicativo más compartido sobre el aprendizaje en general es el de la importancia de la actividad mental constructivista del alumno, en una mirada renovada que, como hemos dicho, considera la Didáctica de la Matemática como disciplina experimental.

De este modo, el nuevo campo de conocimiento de la didáctica de la matemática, cómo bien lo señala Chamorro (2003), es una didáctica de la matemática para el siglo XXI, en la que es imposible pensar como inseparable a la disciplina. Esto pone al método y su estudio, esto es, la metodología, en un plano distinto e instrumental, en el cual se ha pasado de una visión de la Didáctica como adjetivo, a la de Didáctica como sustantivo, rompiendo con ideas obsoletas que hacen pensar lo didáctico como el estudio de los juegos o formas entretenidas de provocar aprendizaje.

Guy Brousseau, didacta francés, considerado como el precursor de la didáctica de la matemática francesa, concibe tres interpretaciones de la palabra didáctica: Como sinónimo de enseñanza, en que se forja un proyecto social para que un sujeto se apropie



Cuaderno de Educación Nº 47, septiembre de 2012

de un saber; como conjunto de medios que sirven para enseñar, asociada a la metodología; y como el conocimiento del arte de enseñar, describiendo y estudiando la actividad de una disciplina científica en particular.

Desde la década de los 80 se ha intentado concebir la didáctica de la matemática como una ciencia preocupada de la comunicación de conocimientos y de sus transformaciones, por medio de una epistemología experimental que intenta teorizar sobre la producción y circulación de los saberes. Su campo de estudio corresponde a los fenómenos que ocurren en la enseñanza de la matemática, relacionados con los alumnos, los contenidos matemáticos y los agentes educativos.

Steiner (1985) indica, acerca del estatus de ciencia de la didáctica de la matemática, que coexisten dos posturas. Una de ellas niega la posibilidad de llegar a la fundamentación científica. Quienes optan por esta posición, ven la didáctica de las matemáticas como un arte. Esta mirada está muy consolidada entre los pedagogos más dogmáticos. La otra postura, señala que sí es posible concebir la didáctica como ciencia, por medio de la acción de reducir los problemas a objetos de estudio específicos, tales como el contenido, el desarrollo de las destrezas del alumno, los métodos de enseñanza, la interacción en el aula, etc.

La justificación de esta última postura -a la que adherimos- la tomamos de D'Amore (2006), quien se basa implícitamente en los trabajos de Khun, Lakatos y Bunge, acerca de las caracterizaciones de un campo científico, reuniéndolas en los elementos que propone Romberg<sup>1</sup>:

“Está bajo los ojos de todos, la existencia de un gran grupo internacional de investigadores en Didáctica de la Matemática que tienen intereses comunes,

---

<sup>1</sup> T. Romberg (1988) “Necessary Ingredients for a Theory of Mathematics Education”. En Steiner, H.G. y Varmandel, A. (eds.) (1988). Propone estas caracterizaciones para dotar del estatus de ciencia a un campo de investigación:

- Debe existir un conjunto de investigadores que demostrarían intereses en común; en otras palabras, deberán hacer problemáticas centrales que guían el trabajo de los investigadores y que so compartidas.
- Las explicaciones dadas por los investigadores deben ser de tipo causal.
- El grupo de investigadores debe haber elaborado un vocabulario y una síntesis común, sobre el cual es grupo está de acuerdo.
- El grupo debe haber elaborado procedimientos propios para aceptar o refutar los enunciados.



Cuaderno de Educación Nº 47, septiembre de 2012

para quienes existen problemáticas consideradas centrales y compartidas, que dan un par de decenas de explicaciones de carácter causal, que tienen elaborado un vocabulario común, compartido; tienen sus congresos específicos y sus revistas específicas, al interior de las cuales las propuestas de comunicación o de publicación son analizadas con base en procedimientos ahora ya compartidos ampliamente. Estamos por tanto en pleno, en las condiciones propuestas por Romberg para poder afirmar que la Didáctica de la Matemática tiene todas las características para ser considerada una ciencia consolidada y estable”.

Durante el Quinto Congreso Internacional de Educación Matemática ICME desarrollado en 1984, se formó el grupo TME (Teoría de la Educación Matemática), que tenía por objetivo el definir la didáctica de la matemática como ciencia.

La didáctica de la matemática tiene hoy un carácter multidisciplinar, con un campo teórico – práctico específico que no se traduce en la ingenua suma de las áreas del conocimiento con que se relaciona; es cada vez una mejor aproximación para describir y explicar los fenómenos del aula.

### **El nuevo Magíster en Didáctica de la Matemática de la U. Alberto Hurtado**

Pensando en atender las necesidades más urgentes que presenta el país en el ámbito de la educación, y luego de abrir la carrera de Pedagogía en Matemática para aportar a la formación inicial del profesorado, la Universidad Alberto Hurtado pone a disposición de los docentes en ejercicio el nuevo programa de Magíster en Didáctica de la Matemática, a partir de marzo de 2013 y para el cual ya se encuentra abierto el proceso de postulación.

El programa comprende una real posibilidad no sólo de actualización, sino también de relevar el papel del profesor como investigador de sus propias prácticas y como un profesional que puede intervenir y transformar la realidad educativa en matemática, considerando para ello los aportes de la didáctica de la matemática en el mundo, participando activamente de la construcción de nuevo conocimiento, de propuestas de enseñanza probadas, y capaz de analizar otras con sustento teórico.

Por otra parte, en la formación inicial del profesorado de matemática, el análisis y reflexión didáctica no es suficiente con el espacio curricular que otorga la mayoría de las mallas de Pedagogía en Matemática en nuestro país. Por esto, la formación continua debe hacerse cargo de este gran vacío por medio de un programa de Postgrado que desarrolle la línea ausente a la que hacemos referencia.



Cuaderno de Educación Nº 47, septiembre de 2012

En 1908 el matemático alemán Félix Klein, preocupado por la enseñanza de su ciencia a distintos niveles, escribió un libro llamado “Matemática Elemental desde un punto de vista Superior”, en cuyo prólogo señala:

*“En los últimos años se ha despertado entre los profesores de matemáticas y ciencias naturales de la Universidades un gran interés en pro de una formación adecuada de los aspirantes al Magisterio que responda a todas las actuales necesidades de la ciencia. ...*

*...antes, durante mucho tiempo, se cultivaba en la Universidad exclusivamente la Ciencia Superior sin tener en cuenta para nada las necesidades de la Escuela y sin cuidarse lo más mínimo de establecer un enlace con la enseñanza de la Matemática en ésta.*

*¿Cuál es la consecuencia de este modo de proceder? El joven estudiante se encuentra al comenzar sus estudios ante problemas que no le recuerdan nada de las cosas que hasta entonces le habían ocupado, y, naturalmente, olvida pronto y por completo todas ellas. Pero después de aprobar sus estudios, pasa al profesorado y entonces se ve obligado de pronto a enseñar la matemática elemental en la forma que exige el grado de enseñanza, primaria o secundaria, a que se dedica; y como no puede realizar esta labor estableciendo el debido enlace con la Matemática aprendida en los establecimientos de grado superior, pronto acepta la enseñanza tradicional, y de los estudios hechos sólo le queda un recuerdo, más o menos agradable, pero que no ejerce ni la más remota influencia en el desempeño de su ministerio”.*

A pesar de que estas palabras pueden resultar lejanas tanto geográfica como temporalmente (escritas hace ya más de un siglo), hoy toman gran relevancia con la evolución de la didáctica de la matemática, disciplina que estudia los fenómenos que emergen de los procesos de enseñanza – aprendizaje de la matemática y por tanto, que viene a responder al gran divorcio existente entre la formación pedagógica y formación matemática de un profesor, tomando como base la idea-fuerza: “No se puede integrar lo pedagógico y lo matemático sin ver la naturaleza de lo matemático” (Gascón, 2002), lo que viene a ser coherente con la propuesta de Lee Shulman sobre Conocimiento pedagógico (didáctico) del contenido. Estos aspectos son los que también han estado ausentes en programas de formación continua, y son muy pocos aún en nuestro país los que permiten cubrir esta necesidad urgente respecto de este conocimiento profesional del profesor de matemática de enseñanza media.



Cuaderno de Educación Nº 47, septiembre de 2012

El Programa de Magíster en Didáctica de la Matemática de la UAH, tiene como objetivo central hacerse cargo de la problemática de conexión entre la matemática escolar y la formal en cuanto a cómo, considerando el conocimiento disciplinar, se puede abordar fenómenos de la enseñanza y aprendizaje mediante análisis didáctico del contenido específico. Esto permitirá al egresado del programa diseñar, aplicar y evaluar propuestas de enseñanza para el logro de un aprendizaje adecuado de los estudiantes que atiende, analizar críticamente el currículo de matemática de enseñanza media, propiciando por sobre todo la reflexión continua de la práctica docente en el área.

El impacto esperable como programa de formación continua, está en aumentar la baja dotación en Chile de especialistas en didáctica de la matemática, conocedores de los elementos basales de la historia y de la epistemología de su ciencia, que junto a los estudios que pueden hacer sobre conocimiento didáctico del contenido y del análisis didáctico dotado de sustentos teórico – empíricos, contribuyan en la mejora de la enseñanza de la disciplina, asesorando decisiones curriculares, procesos de planificación, gestión de clases, elaborando y evaluando material de apoyo (libros de texto, guías, apuntes, sitios web, uso de TIC, etc.).

### **Referencias Bibliográficas**

Armendáriz, M., Azcárate C., Deulofeu, J. (1993). Didáctica de las Matemáticas y Psicología. Revista Infancia y Aprendizaje. 62 – 63, 77 - 99

Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactiques des Mathématiques, 7 (2), 33 -115

Comenius, J. (1640) Didáctica Magna, traducción de 1986 por S. López Peces. Akal, Madrid.

Chamorro, M. (2003). ¿Qué didáctica de las matemáticas necesita la sociedad para el siglo XXI? Pedagogía y Educación ante el siglo XXI. pp. 481 - 496

Chevallard, Y. (1992). Concepts Fondamentaux de la Didactique: Perspectives apportées par une approche Anthropologique. Recherches en Didactiques des Mathématiques, 12 (1), 73 -112.

D'ámore, B. (2006). Didáctica de la Matemática. Editorial Magisterio. Colombia. Gascón, J. (2002) El problema de la Educación Matemática y la doble ruptura de la Didáctica de las Matemáticas. Revista La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 5/3, 673-702.



Cuaderno de Educación Nº 47, septiembre de 2012

F. Klein: *Matemática elemental desde un punto de vista superior*. Traducción al español de Jesús Fernández. Nivola, Madrid (2006).

Romberg, T. (1988). Necessary Ingredients for a Theory of Mathematics Education. En Steiner, H.G. y Varmandel, A. (eds.) (1988).

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Steiner, H.G. (1985): "Theory of Mathematics Education: an introduction." *For the learning of Mathematics*, 5(2), 11 – 77.

Steiner, H.G. (1990). Hended cooperation between science education and Mathematics Education. *Zentrlbaltt für Didaktik der Mathematik*, 90(6), 194 – 197.