

REFLEXIONES ACERCA DEL AULA ACTUAL, COMO DESAFÍO PARA EL PROFESOR DE MATEMÁTICA

Daniela Reyes Gasperini
dreyes@cinvestav.mx
Cinvestav- IPN (México)

RESUMEN

Actualmente, la sociedad se encuentra inmersa en un problema educativo que dista mucho de ser sencillo. Habitualmente, por un lado, los alumnos son acusados de “no saber nada”; por el otro, los docentes se encuentran insatisfechos y cansados de renegar con los adolescentes que parecen despreciar lo que ellos tienen para ofrecerles. Es amplio el espectro de factores que afectan a la educación, mas dada la complejidad del tema, nos limitaremos a realizar un análisis sobre la base del aula de matemática; la relación entre el profesor, el estudiante y el conocimiento matemático, enfocándonos particularmente en la formación docente y sus conflictos y en la influencia que pudiera tener la Matemática Educativa.

Palabras clave: aula actual, sistema educativo, formación docente

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA HOY. PROPÓSITOS DE LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA

Los propósitos de la asignatura son las especificaciones de intenciones educativas desde la perspectiva de quienes tienen la responsabilidad de la enseñanza (organismos oficiales, escuelas y docentes), los cuales se refieren a los rasgos generales de una propuesta de enseñanza, al conjunto de condiciones y experiencias formativas que se espera ofrecer a los estudiantes con el cursado de una asignatura: el enfoque general de la materia, los ejes para seleccionar y organizar los contenidos.

Dichos propósitos aparecen en los diseños curriculares jurisdiccionales, es decir, en los programas específicos de cada materia. Tomando como modelo al Programa de Matemática de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula 2003), se pueden citar los siguientes propósitos:

- Transmitir a los alumnos la convicción de que la matemática es una cuestión de trabajo, estudio y perseverancia, y por lo tanto accesible a todos.
- Entender la diversidad como aspecto inherente a la realidad de las aulas y organizar en consecuencia una enseñanza que abarque a todos los alumnos.
- Generar en el aula un ámbito en el que se valore la ayuda entre los compañeros, la aceptación del error, la descentración del propio punto de vista, la capacidad de escuchar al otro, la responsabilidad personal y grupal.

- Desarrollar en los alumnos la capacidad de modelizar situaciones, ofrecer las expectativas necesarias que permitan conceptualizar las características de los procesos de modelización y promover un tipo de trabajo que lleve a los estudiantes a concebir la modelización como un aspecto fundamental de la actividad matemática.
- Proponer situaciones que ofrezcan la oportunidad de coordinar diferentes formas de representación, favoreciendo que los alumnos puedan usar como medio de producción y de control del trabajo sobre otras.
- Generar condiciones que permitan a los alumnos entrar en prácticas de argumentación basadas en conocimiento matemático, acercándose a la demostración deductiva, modo de validación de las afirmaciones en la matemática.

EL AULA DE MATEMÁTICA

Para lograr los objetivos planteados anteriormente, cualquier docente hoy en día se encuentra con un aula donde existe desinterés creciente de los alumnos, falta de motivación, falta de estudio, cuestionamientos de los alumnos en relación a la escuela y donde se considera a la matemática: la materia más odiada y temida... (Crespo Crespo, 2009).

Considerando que tanto profesores como estudiantes no logran hacer una buena interpretación de lo que significa “hacer Matemática”, ya que para algunos estudiantes “tener Matemática es hacer cuentas muy complicadas” y para algunos docentes, “transmitir algoritmos”, se soslaya la idea de que “hacer matemáticas va más allá de las cuentas. Es imaginar, hacer conjeturas, discutir, poner a prueba lo que uno supone y validarlo, construir entre todos un conocimiento”, como enumeró Carmen Sessa ante un diario argentino (La Nación, 2005), quien también afirmó que: “La matemática es un verdadero ejercicio democrático. Enseña a escuchar al otro, y a argumentar con base en razones, no en poderes”. O bien, reconocer que “las matemáticas no sólo crean una forma de describir y manejar problemas, también favorecen una fuente principal para la reconstrucción de la realidad” (Skovsmose, citado en Gates, 2003, p.32). Bajo estos puntos de vista se plantean las siguientes posibles causas del desagrado de los estudiantes ante la Matemática: por un lado, debemos reconocer que el rechazo no es producto de la asignatura en sí, sino de algunas aplicaciones que de ella se hacen con sentido “disciplinario”. ¿Cuántas veces se les ha dicho a los estudiantes que si no terminan la actividad en silencio, se les dejarían “muchos ejercicios y/o problemas de tarea”? Como si hacer matemática, fuera un castigo. Claro está que este estilo torna difícil el aprecio por parte de los estudiantes a todo aquello que refiera a la Matemática. Por el otro, la aversión por la Matemática puede estar provocada por la falta de aplicaciones reales a la vida diaria de la mayoría de los contenidos que son necesario que los estudiantes aprendan. Ello no se debe a que dichas aplicaciones no existan. Es indispensable que el profesor actúe en forma creativa y busque los problemas que más interés promuevan en sus estudiantes y que cada conocimiento sea funcional en sus vidas.

La matemática es una disciplina exigente, es la más abstracta de las actividades mentales, la más virtual respecto a lo concreto, mas no es imposible encontrar su correlación con la realidad, sin

caer en situaciones exageradas, no creíbles, o peor aún, aquellas que hacen que los estudiante se confundan. Los docentes, por ejemplo, inventan situaciones problemáticas en las cuales aparecen palabras comunes para los estudiantes, desde programas televisivos, equipos de fútbol, hasta problemas en los que ellos son protagonistas -utilizando frases como “si vas al supermercado...” o bien “vos tenés tres caramelos...”. Sin embargo, este tipo de situaciones son consideradas “situaciones escolares y/o artificiales” ya que muchas veces no son reales para los estudiantes, por ejemplo: “Tu padre tiene tal edad, él tiene tantas veces tu edad, ¿qué edad tienes tú?” y si en este caso el estudiante responde: “Tengo 10 años; ayer festejé mi cumpleaños”, será considerado como totalmente inadaptado, induciendo al estudiante a una gran confusión, donde a veces tiene que tener en cuenta la realidad y en otras situaciones, a la realidad no se le da importancia (Adda, 1987, p.100), ya que si le preguntamos: “Si dos caramelos valen 50 centavos, ¿Cuánto valen 100 caramelos?”, en clase los estudiantes deberían aplicar una regla de tres simple y olvidarse de que la bolsa de 100 caramelos es mucho más económica. Es por esto que es necesario tener un criterio sensato a la hora de querer hacer que esta realidad aparezca en el aula, porque la influencia de la institución que existe en ella hace que ciertos enunciados, fuera del ámbito escolar, carezcan de sentido, provocando en los estudiantes que tengan que adivinar lo que se espera, no a partir del significado del enunciado, sino a partir de todo el contexto determinado por lo que el docente pretende evaluar. Esto se observa en el comportamiento influenciado que tienen los estudiantes por suposiciones anteriores, inhibiendo por completo el comportamiento normal de ellos.

Se considera indefectible que los estudiantes comprendan que Matemática no es sólo un conjunto de hechos organizados que deben aprender, sino que también es un área desconocida, la cual ellos pueden explorar. Esta comprensión generará una motivación en los estudiantes, ya que no se considerará a la Matemática como un saber acabado, sino como un ámbito de descubrimiento y actividad constante. Asimismo, debe destacarse que “las actividades o los métodos de enseñanza” en sí mismos no son ni buenos ni malos. Por el contrario, es el contexto que las hace efectivas o no, es decir, lo que funciona con un profesor y un grupo de estudiantes puede no funcionar con otros.

Si nos localizamos en el aula, podemos hacernos el siguiente planteo: ¿Es verdad que los docentes tienen que dar clases “divertidas” para que a los estudiantes no les resulten densas? Se descrea que divertida sea la palabra correcta, se confía más en “interesante”. A los estudiantes se los debe orientar hacia el camino de la investigación, la interrogación, con el objetivo de que sean ellos quienes incentiven para que la clase siga avanzando. Si la clase es meramente expositiva, seguramente, se tornará aburrida, pero, en cambio, si la clase se lleva a cabo entre todos -estudiantes y profesores- se sentirán partícipes de la misma, y querrán seguir investigando. Tiene que ser uno de los principales objetivos de los docentes el pensar la clase como un ámbito en el que se despliega la actividad matemática, que requiere pensar condiciones para que los estudiantes se vean confrontados a formular conjeturas, ensayar formas de validarlas, producir argumentos deductivos, arriesgar respuestas para las cuestiones que se plantean, producir formas de representación que contribuyan a arribar a las resoluciones que se buscan, reformular y reorganizar los viejos conocimientos a la luz de los nuevos que se producen, generalizar las herramientas que van emergiendo y también encontrar sus límites (Sadovsky, 2005).

La precisión del vocabulario no debe ser exigida al comienzo del aprendizaje. Es sabido que el rigor del pensamiento y del lenguaje sigue siendo uno de los objetivos esenciales del aprendizaje de la matemática, mas justamente se trata de un objetivo y no de la base o el punto de partida de la pedagogía de la matemática. Los mismos estudiantes serán rigurosos a través del tiempo, ya que la misma práctica se los requerirá. Que ellos se expresen con el vocabulario preciso es un proceso de perfeccionamiento que el docente guiará. La precisión no debe hacerse sentir como una obligación, sino como una necesidad personal, que permitirá comunicar los resultados de su actividad, defenderlos contra las dudas y utilizarlos para resolver nuevas situaciones.

EL SISTEMA EDUCATIVO Y LA FORMACIÓN DE DOCENTES

Actualmente, el sistema educativo transita una crisis generada como consecuencia de querer sostener las instituciones de la modernidad en tiempos de la posmodernidad (Crespo Crespo, 2009): “*Estamos pasando de una sociedad con sistema educativo a una sociedad educativa*” (Barbero, 2008, p.66). Esto es provocado por la modificación y/o ampliación de los espacios y los tiempos, es decir, el modelo escolar ha sido rebasado tanto espacial como temporalmente por procesos de formación donde “la edad para aprender son todas”, y el lugar donde estudiar puede ser cualquiera: una fábrica, un geriátrico, una empresa, un hospital, los grandes y los pequeños medios o internet” (Barbero, 2008, p.66). Por lo cual, es ineludible considerar que se deben modificar de igual manera las formas de aprendizaje, lo que conlleva, a su vez, a modificar la formación de los futuros docentes.

Es cierto que el profesor no puede planificar su enseñanza con antelación en cuanto a todos los detalles, sino que lo que puede hacer es pensar en problemas, posibles soluciones, estrategias y preguntas de los estudiantes y sobre esto, con una formación sólida a nivel matemático para poder reaccionar a propuestas que no estén en su propia línea de estrategia, incentivar al estudiante a acercarse al conocimiento matemático. Todo esto debe estar contextualizado al grupo de estudiantes que se tenga como aprendices, asimismo, teniendo en cuenta que “Las matemáticas dan una formación en el sentido lógico, dan una formación intelectual, es decir, que se enseña la matemática, no solamente como un recurso útil, sino como formación intelectual” (Adda, 1987, p.82).

Ahora bien, una cuestión importante es replantearse si realmente el docente -recién graduado- está preparado para todo lo mencionado anteriormente. Enfrentarse a un aula por primera vez, más allá de haber realizado la residencia durante la formación -las cuales se ha investigado que son consideradas como “traumáticas” (Homilka, 2008)-, dista de ser una tarea sencilla. Las prácticas o residencias desarrolladas en la formación docente inicial y las primeras experiencias de ejercicio profesional son circunstancias clave. Se pueden entender como momentos críticos porque previo a su existencia hubo ausencia de la imagen de profesor. Es en este aspecto, hay dos momentos distintos: cuando el estudiante se prepara para ser docente y cuando el profesor se inicia en la profesión (Ojeda, 2008).

Algunas dificultades propias de afrontar la labor docente (Crespo Crespo, 2009), son: enfrentar los problemas que se le presentan al momento de organizar y desarrollar el ejercicio didáctico de estructurar la clase, seleccionar los recursos didácticos, determinar qué dar, cómo, cuándo darlo, distinguir la naturaleza de la matemática escolar de cada uno de sus niveles e interactuar con colegas que poseen distintas visiones acerca de la labor docente en el aula.

Si bien los estudiantes del Profesorado de Matemática cuentan con materias donde se tratan temas didácticos en las cuales pueden analizarse algunos posibles errores de los estudiantes, posibles vías de entradas a diversos temas y posibles problemas y/o ejercicios que provoquen un aprendizaje eficaz, entre otros, no es suficiente para asegurar que el novel se sienta con las herramientas necesarias para enfrentar el aula. Muchas son las nuevas situaciones didácticas inesperadas que surgen durante la clase y es el recién graduado quien, fundamentándose en sus propias intuiciones, su buen criterio y su juicio, las resolverá de la mejor manera posible.

Asimismo, pueden surgir conflictos puramente matemáticos que no se hayan tenido en cuenta. Una pregunta común de un estudiante de profesorado es *“¿por qué es necesario saber “tanto” de Matemática, si en el aula se enseña lo que uno ve en los dos primeros años de la carrera?”* De esto uno recién podría obtener respuesta cuando se enfrenta a los interrogantes de los estudiantes, quienes a medida que transcurre el tiempo y adquieren nuevos conocimientos se vuelven cada vez más cuestionables. Los docentes deben tener un pensamiento avanzado para poder contestar cada una de las consultas de los estudiantes, como así también, de no saber su respuesta, tener la honestidad, la capacidad y la responsabilidad de poder decirles que averiguarán lo necesario para darles una respuesta correcta, teniendo en cuenta la naturaleza de la matemática escolar de cada uno de sus niveles. Los recién graduados, en sus aulas, reproducen lo que han recibido, ya sea, en sus clases durante su formación como estudiantes secundarios, o bien, durante su formación como docentes. Y pocas veces este contenido es suficiente para poder considerarlo como punto de partida para planificar sus propias clases como docentes. Para lograr una modificación en esto, un interesante potencial a considerarse es que los docentes conozcan las contribuciones de la Matemática Educativa, a saber: el *“doble proceso de desarrollo que se nutre de la reflexión matemática al seno de lo didáctico, por una parte, y de apoyar, por otra, la explicación didáctica con base en la construcción -social e individual- del conocimiento”* (Cantoral y Farfán, 2003, p.29).

MATEMÁTICA EDUCATIVA: SU INFLUENCIA.

La Matemática Educativa, según Cantoral y Farfán, es *“una disciplina del conocimiento cuyo origen se remonta a la segunda mitad del siglo veinte y que en términos generales, podríamos decir se ocupa del estudio de los fenómenos didácticos ligados al saber matemático”* (Cantoral y Farfán, 2003, p.29), partiendo de la necesidad de implementar modificaciones educativas con base en diseños mejor adaptados a las prácticas escolares.

Las características de las investigaciones en Matemática Educativa, son miran dentro del aula cómo se construye el conocimiento matemático, cómo se transforma el saber sabio en saber enseñado, cómo se transforma el discurso matemático en el discurso matemático escolar, qué interacciones se realizan durante la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y cómo aprovechar dentro del aula construcciones externas (Crespo Crespo, 2009). Los matemáticos educativos asumieron *“como problemática aquella concerniente a la evolución del estudio de los fenómenos didácticos que se suceden cuando los saberes matemáticos constituidos socialmente, en ámbitos no escolares, se introducen al sistema de enseñanza y ello les obliga a una serie de modificaciones que afectan directamente tanto a su estructura como a su funcionalidad; de manera que afecta también las relaciones que se establecen entre estudiantes y profesor”* (Cantoral y Farfán, 2003, p.29).

Retomando lo analizado en párrafos anteriores, cuando los profesores se enfrentan a un aula donde el desinterés, la falta de motivación, la falta de estudio y los cuestionamientos de los estudiantes en relación a la escuela son moneda corriente, y para algunas escuelas el saber matemático es inamovible y el problema es movilizar al estudiante y generar estrategias para alcanzar un conocimiento, por el contrario, la Matemática Educativa cree que la matemática escolar es algo que se construye, donde no hay contenidos fijos, ni formulaciones únicas (Cantoral en entrevista de Ponteville, 2000). Desde esta perspectiva es desde la cual, las investigaciones en Matemática Educativa, pueden influir en lo que es el aprendizaje de la Matemática hoy día, replanteándose cómo debería construirse el conocimiento si el fin es el aprendizaje, entendiendo las dificultades de sus procesos y sus fenómenos, donde su base fundamental es analizar la confrontación existente entre la Obra Matemática y el Discurso Matemático Escolar y rediseñar este último, lo cual provocará un aprendizaje que resignifique al estudiante -ya sea de secundario o a un futuro docente- haciéndolo que su conocimiento sea funcional y que esté ligado con la humanidad.

Este tipo de influencia tiene como objetivo fomentar el autoanálisis profundo en los futuros docentes sobre sus saberes y su práctica y, a su vez, ampliar la visión institucional (mirar el aula, la escuela, los estudiantes, la práctica docente, a partir de las demandas actuales, desde una óptica que contemple los aspectos científicos, académicos y profesionales), teniendo como punto de partida la formación disciplinar y didáctica específica que contemple explícitamente los problemas reales que hoy se presentan en la clase (Crespo Crespo, 2009).

CONCLUSIÓN

Hemos visto que no es una tarea sencilla para el profesor trabajar actualmente en el aula, que puede considerarse casi un desafío, como asegura Crespo Crespo en su conferencia (2009). La relación entre el profesor, el estudiante y el conocimiento matemático fueron modificándose a medida que transcurrió el tiempo, es por esto que se considera necesario ampliar y/o modificar el campo de investigación con el objetivo de mejorar el aprendizaje.

La formación de docentes es algo que debería reverse. Habitualmente se plantea el conflicto de enseñanza-aprendizaje en el aula, sin embargo, es interesante replantearnos cuáles son las

falencias, las dificultades, los conflictos que existen en la formación de aquellos futuros profesores previamente a insertarse en la labor docente, quienes posteriormente serán los que estarán a cargo de la educación áulica. Para esto, se entiende que si los formadores de profesores, consideraran los aportes de las investigaciones de los matemáticos educativos, dedicados al estudio de fenómenos didácticos ligados al saber matemático, quienes investigan sobre cómo se construye el conocimiento matemático, cómo se transforma el saber sabio en saber enseñando, cómo se transforma el discurso matemático en el discurso matemático escolar, entre otras cuestiones, podría mejorarse la educación matemática.

Una mejora en la educación de los educadores, seguramente, mejorará la educación de los educandos. “La educación [...] requiere de conocimiento, intuición y afecto. Cuando un docente pretende enseñar debe crear las condiciones que producirán la apropiación del conocimiento sin olvidar que cada alumno es una singularidad psíquica, que tiene su manera de significar, su tiempo y modalidad de acceso al conocimiento que es siempre distinta de uno a otro.” (Engler, 2005, 12)

Referencias bibliográficas

- Adda, J. (1987). *Elementos de Didáctica de las Matemáticas*. México: Cinvestav-IPN.
- Barbero, J. (2008). Reconfiguraciones de la comunicación entre escuela y sociedad. En E. Tenti Fanfani (Comp.) *Nuevos temas en la agenda de política educativa* (65-99). Buenos Aires: Siglo XXI.
- Cantoral, R y Farfán, R. M. (2003) Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40.
- Cómo enseñar a los chicos a querer la matemática. (2005, 16 de enero). Buenos Aires: La Nación.
- Crespo Crespo, C. (2009). *El aula actual: un desafío para el profesor de Matemática*. Conferencia presentada con motivo de los 50 años del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico. Noviembre 2009, Buenos Aires.
- Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula (2003). *Actualización de Programas de nivel medio. Programa de Matemática*. Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires:
- Engler, A. (2005). La tarea del docente de matemática: algunas reflexiones para compartir. *Premisa* 7(25), 12-15.
- Gates, P. (2003). Is Mathematics for all? En A. Bishop, K. Clements (Eds.), *Second international handbook of mathematics education. Part one*. Editorial Kluwer Academic Publishers. pp. 31-74
- Homilka, L. (2008). *Influencia de las prácticas docentes en la visión de estudiantes y profesores de matemática acerca de la matemática en el aula y las decisiones didácticas*. Tesis de Maestría no publicada. CICATA-IPN, México.
- Ojeda, M. C. (2008). Rasgos de la identidad del profesor de enseñanza media en su trayectoria de formación y desempeño profesionales. ¿Cómo, cuándo y con quiénes adquiere su condición de profesor? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(2).
- Ponteville, C. (Ed.) (2000). La matemática educativa en Latinoamérica. Entrevista al investigador Ricardo Cantoral Uriza. Ciudad de Panamá, Panamá: Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. (Consultada: 30/11/09) Disponible en: <http://www.educ.ar/educar/sta%20al%20investigador%20Ricardo%20Cantoral%20Uriza.html?uri=urn:kbee:fdc6e670-54ca-11dc-8ecf-00163e000024&page-uri=urn:kbee:ff9221c0-13a9-11dc-b8c4-0013d43e5fae>
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy*. Buenos Aires: Del Zorzal.

