

# INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL<sup>1</sup>

Pedro Gómez

Departamento de Didáctica de la Matemática • Universidad de Granada  
pgomez@valnet.es

## PROBLEMAS EN PAISES EN DESARROLLO

En países en desarrollo como Colombia, la llegada de nuevos gobiernos cada cuatro años trae consigo multitud de buenas intenciones y borradores de proyectos en educación. Estos gobiernos están aparentemente dispuestos a invertir (o conseguir) gran cantidad de recursos para la educación. La preocupación por la educación se centra en lenguaje y matemáticas, siendo mayor la preocupación por la segunda con motivo de los resultados en el TIMSS. Estos gobiernos piensan que lo que se ha hecho hasta el momento no ha sido ni eficaz, ni eficiente. Ellos quieren hacer algo nuevo y quieren invertir en esos programas gran cantidad de recursos. Pero quieren, también, ver resultados en el corto plazo (4 a 6 años).

Existen variaciones del problema que, en todo caso, mantienen sus características principales. Podemos pensar en una región, departamento, ciudad o zona, en cambio de pensar en un país. Y podemos pensar en que no son 500 o 3.000 millones de dólares, sino que son 50 o 200 millones de dólares. Lo que no podemos cambiar en la formulación del problema es el deseo de ver resultados en la formación matemática de los alumnos y de verlos en el corto o mediano plazo (podríamos inclusive pensar en 10 años). ¿Tiene la investigación en educación matemática algo que ofrecerle a estos gobiernos?

## TEORÍA Y PRÁCTICA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Si se analiza la producción investigativa en educación matemática a nivel internacional, se aprecia que la gran mayoría de los estudios se centran en los problemas de enseñanza y aprendizaje dentro del aula y en la formación de profesores. Son muy pocos los estudios que consideran la problemática de la formación matemática de los alumnos desde la perspectiva de la escuela y el sistema educativo (Gómez, 2000). Identificamos dos de los posibles orígenes de esta situación: la tradición dentro de la comunidad de investigación en educación matemática y la visión que esta comunidad tiene de los problemas que le conciernen.

Los investigadores tienden a investigar en lo que les interesa y estos intereses generan las líneas de investigación que se constituyen y se desarrollan en las universidades y los centros de investigación, conformando la cultura investigativa

---

<sup>1</sup>Este documento es una versión resumida del artículo Gómez, P. (2000). Investigación en educación matemática y enseñanza de las matemáticas en países en desarrollo. *Educación Matemática*. 12 (1), pp. 93-106.

de esos grupos. Las líneas de investigación tienden a conformarse alrededor de problemas o fenómenos en los que ya se ha trabajado y para los que se han desarrollado marcos conceptuales y esquemas metodológicos que permiten abordarlos. De esta manera, el interés en los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y en la formación de profesores se alimenta a sí mismo.

Aunque en la comunidad se promulga la interdisciplinabilidad, también se defiende la especificidad de la educación matemática con respecto a las matemáticas. La interdisciplinabilidad busca principalmente una variedad en las aproximaciones a los problemas y los objetos de investigación. No obstante, se busca que estos objetos y estos problemas sean específicos a las matemáticas y que las matemáticas no puedan ser utilizadas como “vehículo” (Kilpatrick, 1998). Esto sucede con menor frecuencia en aquellos problemas y fenómenos que tienen lugar por fuera del aula y que involucran aspectos institucionales, sociales y políticos. Por lo tanto, en algunos casos, las investigaciones que abordan esos problemas y fenómenos no son consideradas como pertenecientes a la disciplina de la educación matemática.

La comunidad de investigación en educación matemática puede también tener diversas posiciones con respecto a las finalidades y funcionalidades de la investigación. Por ejemplo, algunos investigadores pueden considerar que “los productos de la investigación no deberán ser concebidos nunca como una guía para acción en la práctica docente” (Puig, 1998, p. 67). No obstante, y aunque es evidente que la práctica docente se encuentra en el centro de las preocupaciones investigativas de la educación matemática, nos debemos preguntar acerca de la relación entre las dos: ¿es posible hacer una conexión entre los resultados de esa investigación y las prácticas docentes?, ¿quién debería estar encargado de hacer esa conexión?, ¿por qué no se hace suficiente investigación sobre prácticas diferentes de la docente que también afectan la formación matemática de los alumnos?

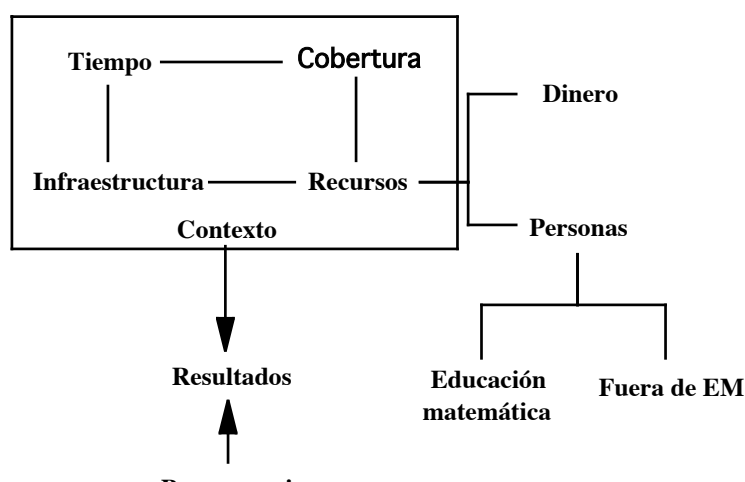
Aunque algunos miembros de la comunidad de investigación en educación matemática consideran que ésta no tiene que asumir una responsabilidad directa con los problemas prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, muchos actores sociales (la opinión pública, los padres de familia, los directivos docentes, los funcionarios de la administración y los alumnos) tienden a pensar que esa sí es una responsabilidad de esa comunidad. Y es muy posible que seamos los mismos investigadores quienes, por ejemplo al buscar financiación para nuestros estudios, promovamos esta percepción. Pero los actores sociales no tienen necesariamente esta misma percepción con respecto a las comunidades de investigación en otras disciplinas, como, por ejemplo, la economía, la medicina, la física o la ingeniería. Quienes pertenecen a esas disciplinas tienen la oportunidad de proseguir sus estudios en otras áreas relacionadas o en otras disciplinas en las que se estudian y se proponen soluciones a los problemas de salud, ingreso per cápita e infraestructura de un país. Además, parece haber una cierta cohesión entre la investigación en ciencias biológicas y medicina y el funcionamiento del sistema de salud. Éste no es el caso de la educación matemática, en el que percibimos dos rupturas. Por un lado, hay una ruptura entre la educación matemática y el sistema educativo a nivel macro. Las disciplinas que tienden a estar conectadas allí son la pedagogía y la educación. La segunda ruptura se da entre los investigadores y los profesores. Mientras que médicos y economistas son entrenados para interpretar y utilizar los resultados de la investigación en los campos correspondientes, los profesores de matemáticas no tienen necesariamente esa capacidad, ni están siendo necesariamente entrenados para desarrollarla. Finalmente, parecería que la investigación en educación matemática se encuentra aislada de las otras comunidades (como la pedagogía y la sociología de la educación) que de, alguna manera, en la práctica, afectan la formación matemática de los alumnos.

## EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN PAISES EN DESARROLLO

Las reflexiones que hemos presentado en este artículo nos hacen pensar que, por el momento, la investigación en educación matemática no tiene mucho que ofrecerle a quienes estarían encargados de diseñar y ejecutar un plan de acción que aborde el tipo de problemas que mencionamos al comienzo. No obstante, pensamos que el problema es más de fondo. La investigación en educación matemática no tiene mucho que ofrecer porque no se ha producido mucha investigación en ese tipo de problemática. Nos hacemos entonces la pregunta: ¿podemos pensar en aproximarnos a esta problemática? ¿De qué manera podemos hacerlo? A continuación quiero presentar una primera aproximación superficial al problema.

La figura N° 1 presenta un esquema del problema. En él se han identificado sus principales elementos y condiciones.

Figura N° 1. Esquema del problema



Hay cinco condiciones que no se pueden cambiar: los *resultados*, en el sentido de obtener cambios evidentes y medibles en la formación matemática de los alumnos; el *tiempo*, en el sentido de obtener esos resultados en el corto o mediano plazo; la *permanencia* de estos resultados, de tal forma que ellos se mantengan después de la implantación inicial de la estrategia; la *cobertura*, en el sentido de que esos resultados deben afectar a la mayoría de los alumnos en las escuelas; y la *infraestructura* y el *contexto* como condiciones que no es posible cambiar en el corto plazo. Las personas, como recursos, también es una condición que no se puede cambiar. No obstante, es posible pensar en involucrar a muchas personas que no pertenecen a la comunidad de educación matemática.

La primera conclusión que se puede sacar de esta forma de definir el problema es que no tiene solución posible si lo que se busca como resultado es una

formación matemática ideal y permanente. En otras palabras, las condiciones son contradictorias y es necesario definir con claridad qué se considera como resultados aceptables de tal forma que el problema pueda tener al menos una solución posible. Aquí comienzan entonces las preguntas que la comunidad de investigación en educación matemática podría intentar resolver desde su perspectiva de la investigación. Algunas de estas preguntas son las siguientes: teniendo en cuenta las condiciones, ¿qué mejoras en la formación matemática de los alumnos son factibles?; de las mejoras factibles, ¿cuáles son deseables?; de las deseables, ¿cuáles pueden satisfacer mejor la condición de permanencia? y ¿cuáles pueden satisfacer mejor los propósitos del estado, la sociedad y los ciudadanos? Desde el punto de vista de la infraestructura, ¿cuál es la infraestructura relevante para el problema?, ¿cuáles son sus características estructurales?, ¿en qué se puede influir?, ¿cómo se puede influir? Desde el punto de vista de los recursos, ¿cuáles son los recursos humanos disponibles?; ¿qué papel pueden jugar los educadores matemáticos?; ¿qué otros recursos humanos podrían intervenir?; ¿qué papel pueden jugar?

Estas son tan sólo algunas de los problemas de investigación que la comunidad de investigación en educación matemática podría abordar. Sin embargo, hay una que es realmente importante: ¿cómo desarrollar rápidamente esta línea de investigación, de tal forma que los nuevos gobiernos que están por iniciarse puedan utilizar sus resultados?

Si pensamos que esto no es posible, estaremos dejando que otras personas y otras comunidades tomen las decisiones sin que nosotros podamos aportar al problema práctico que, en principio, le da sentido a nuestra actividad de investigación.

## CONCLUSIONES

En este artículo hemos hecho énfasis en que la preocupación de la investigación en educación matemática por “elevar la calidad de su enseñanza–aprendizaje” debe ir más allá de la práctica docente en el aula y debe tener en cuenta aquellas otras prácticas que, a nivel institucional y nacional, también afectan la formación matemática de los alumnos. También hemos sugerido la necesidad de que la comunidad de investigación en educación matemática establezca una interacción más intensa con aquellas otras comunidades de investigación que en la actualidad se preocupan por esas prácticas.

Nos referimos también la ruptura entre los investigadores en educación matemática y los otros profesionales que se preocupan por la formación matemática de los alumnos (profesores de matemáticas, directivos docentes, encargados de la política a nivel nacional, entre otros). Aunque los investigadores asumen en algunas ocasiones papeles (como el de formador de profesores) que tienden a cerrar parcialmente esta brecha, es evidente que se requiere de la existencia de profesionales (que podrían ser los mismos investigadores) que busquen aproximar los resultados de la investigación a los problemas prácticos que estos actores enfrentan, produciendo interpretaciones apropiadas de estos resultados de investigación y, ¿por qué no? produciendo “guías de acción” basadas en esos resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez, P. (2000). Investigación en educación matemática y enseñanza de las matemáticas en países en desarrollo. *Educación Matemática*. 12 (1), pp. 93-106.
- Kilpatrick, J. (1998). Valoración de la investigación en didáctica de las matemáticas: más allá del valor aparente. En Puig, L. (Ed.). *Investigar y enseñar. Variedades de la educación matemática*. Bogotá: una empresa docente, pp. 17-31.
- Puig, L. (1998). La didáctica de las matemáticas como tarea investigadora. En Puig, L. (Ed.) *Investigar y enseñar. Variedades de la educación matemática*. Bogotá: una empresa docente, pp. 63-75.