

¿Qué ocurre en las aulas de Primaria con la enseñanza de las matemáticas?

En este artículo se comentan algunos cambios producidos en las aulas de Primaria tras las últimas reformas educativas vividas en España. Los autores presentan sus propias impresiones acerca de cómo han afectado esos cambios a la enseñanza de las matemáticas, a los medios y recursos empleados en las clases, a los profesores y a sus planes de formación inicial y permanente, a las demandas de colaboración con el entorno y a la incorporación de las nuevas tecnologías. Destacan algunos errores y plantean temas pendientes de resolver, que pueden aportar argumentos para entender parte de los debates que se han producido sobre los resultados del estudio PISA. También describen iniciativas de innovación basadas en sus propias experiencias y orientadas hacia un aprendizaje más autónomo y menos convencional.

Evaristo González

Profesor de Primaria y Director
del Colegio Público Sierra Nevada (Granada)

José Gutiérrez

Profesor Titular de Métodos de Investigación
y Diagnóstico en Educación en la Universidad de Granada



Resistencias y Reformas

Nuestras aulas de Primaria han vivido en los últimos veinticinco años transformaciones que, con diferente intensidad, han afectado a los contenidos, las metodologías y la forma de entender el valor social del aprendizaje matemático. A pesar de los cambios, se siguen manteniendo resistencias endémicas que no han llegado a superarse. En la década de los ochenta se realizó una importante reforma en la que el eje central fue un cambio de contenidos apoyado en un cambio metodológico; fue ésta, una reforma asimilada por la sociedad y de gran calado en el colectivo docente. Tal vez el momento histórico por el que atravesaba el país propició en buena medida su implantación. No ha sucedido lo mismo con la reforma de los noventa, basada principalmente en un cambio en las metodologías y las estrategias de aprendizaje. Ésta ha costado más asimilarla a los docentes y extenderla a la sociedad; su conocimiento a nivel de calle no ha existido y los recursos humanos, técnicos y mate-

riales no han sido suficientes para llevarla a cabo. Han quedado demasiadas cuestiones pendientes de resolver y las secuelas y frustraciones que ha dejado esta reforma en el profesorado constituyen aún un obstáculo importante para el logro de las deseables promesas del constructivismo. A pesar de los esfuerzos, no se ha llegado a entender del todo en las aulas de Primaria, ni en la sociedad que:

- a. Para innovar en las clases de matemáticas de Primaria es preciso entender que las matemáticas ayudan a organizar el pensamiento, a resolver problemas reales, a transmitir y comunicar ideas, a razonar de manera crítica, a desarrollar hábitos analíticos, a encontrar caminos de solución rentables, a establecer medidas de justicia en la sociedad, a comunicarnos con precisión, a argumentar razonadamente nuestras ideas, a resumir y simplificar el mundo real, a medir y cuantificar lo físico y lo intangible; en fin... a mirar y representar la realidad de otra manera diferente a como se presenta físicamente ante nuestros sentidos;
- b. Las matemáticas en Primaria son un instrumento al servicio del desarrollo del pensamiento, que ayuda a someter nuestras creaciones al juicio de nuestra propia conciencia y a confrontarlas con las abstracciones de nuestros semejantes mediante el uso de símbolos, estructuras y relaciones;
- c. Las matemáticas en Primaria han de permitir a nuestros alumnos entender y pensar sus propios razonamientos, visiones, percepciones, representaciones y creaciones, también a hacer inteligibles los escenarios y las construcciones que encontramos a nuestro alrededor, ya como elementos naturales o estructuras artificiales, ya como productos de la imaginación y la inteligencia del ser humano;
- d. Las matemáticas son, principalmente, un saber hacer mediante procedimientos y heurísticos convencionales para contar objetos, medir distancias, trayectorias y superficies; estimar tiempos, dinero y capacidades; o calcular volúmenes, con un valor social y utilitario indiscutible.

Somos conscientes de que esta visión de las matemáticas no es un hecho generalizado, ni implica una opción metodológica que se practique en todas las aulas de Primaria. Llevar estos nuevos planteamientos a los profesores de matemáticas en ejercicio no ha sido precisamente un éxito de la última década de reformas educativas. Un porcentaje importante de las actividades y tareas diarias que se desarrollan en las clases siguen ancladas en una visión tradicional del contenido matemático, cargadas de ejercicios rutinarios, de problemas repetitivos y de tareas convencionales que parecen tener valor por sí mismos.

Por eso, tal vez, nuestros estudiantes rinden menos en pruebas estandarizadas y estudios internacionales, como los del Proyecto PISA, que valoran más esa otra cara de unas matemáticas menos convencionales, más creativas y utilitarias.

Nuestros alumnos de Educación Primaria podrán llegar a hacer cuentas con exactitud, aplicar conceptos matemáticos al acabar el tema o resolver operaciones con fracciones sin cometer errores, pero serán incapaces de generalizar y transferir sus aprendizajes a otros contextos, de inventar problemas nuevos, de argumentar con habilidad crítica para tratar de convencer a su interlocutor; de interpretar los datos de la manera más conveniente; de buscar soluciones diferentes, de desarrollar estrategias de pensamiento analítico. La escuela, en sus niveles obligatorios debe preparar al alumnado para que se desenvuelva en la sociedad, esto es algo en lo que posiblemente todos estamos de acuerdo, pero en la práctica diaria no es fácil de llevar a cabo. Para conocer la magnitud longitud y familiarizarse con las estrategias usuales de cambio de unidades sobre el papel utilizamos las rutinas y los algoritmos predefinidos por los profesores y los textos, pero esto no es suficiente para generalizar su aplicación a la vida real, necesitamos que las matemáticas se relacionen con situaciones reales en las que sea necesario sentir la necesidad de aplicar los contenidos trabajados en las clases. Utilizar el entorno como medio facilita la motivación al alumnado en el aprendizaje de las matemáticas y, seguramente,

“Utilizar el entorno como medio facilita la motivación al alumnado en el aprendizaje de las matemáticas y mejora su rendimiento.”



mejora los rendimientos en los estudios comparados.

La sociedad actual requiere de otros modelos de enseñanza que estimulen mentes menos cuadrículadas y más flexibles; el avance tecnológico al alcance de nuestros estudiantes obliga a los profesores a enseñar algo más que simples algoritmos y herramientas de cálculo.

“La sociedad actual requiere de otros modelos de enseñanza que estimulen mentes menos cuadrículadas y más flexibles.”

Educar matemáticamente en la sociedad de la información es:

- Dotar a los estudiantes de herramientas autónomas de búsqueda de información y análisis crítico de la realidad,
- Cultivar la capacidad de diálogo con los sistemas convencionales y sus regularidades, sin perder el lado creativo de las cosas;
- Y, sobre todo, entender el lado más divertido y estético de los contenidos matemáticos, sus curiosidades y sorpresas.

Enseñar esa otra cara de las matemáticas requiere mayor cualificación de los profesores, tal vez por ello salimos mal parados en las comparaciones internacionales, ¿será que necesitamos revisar lo que enseñamos?, ¿cómo lo enseñamos?, ¿qué valor social le damos? y ¿con qué finalidad se mantienen esos aprendizajes en los contenidos oficiales?, ¿será que deberíamos repensar la formación que estamos dando a los profesores de Primaria como mediadores principales de esa nueva filosofía que hay detrás de estas otras matemáticas?, ¿será que...?

Profesores de matemáticas

Profesores de diferentes generaciones y edades, con distinto grado de especialización y formados en la orientación de Planes de Estudio desiguales, ocupan plaza de profesores en la Educación Primaria, conviven en los centros y asumen la responsabilidad de educar a los ciudadanos del futuro en su alfabetización básica y obligatoria. Posiblemente una de las tareas de mayor responsabilidad que tenemos en nuestras manos es la de promover aprendizajes duraderos, que no caduquen con el paso de los años. Aprendizajes que permanezcan en el tiempo y abran puertas a otros nuevos. Pero esto es muy complicado, porque posiblemente lo que hoy estamos enseñando, mañana sirva muy poco o no sirva de nada; va todo tan rápido en nuestra sociedad que las escuelas se van quedando atrás, también las mentalidades de los profesores se quedan ancladas al pasado con cierta facilidad y aferradas a unos esquemas profesionales que necesitan modernizarse y actualizarse cada cierto tiempo.

En los últimos años hemos comenzado a introducir las clases la informática. Este medio se está utilizando como instrumento de aprendizaje del área de matemáticas, como medio de información y como recurso para secuenciar los contenidos y actividades que el profesor puede ofrecer al alumno; también conviene considerarla como un medio abierto de investigación para el alumno en su proceso autónomo de aprendizaje. Los nuevos planteamientos metodológicos llevan consigo la incorporación de esta revolución tecnológica, que puede apoyar la adquisición de las competencias que un alumno/a debe dominar, como es el caso de la resolución de problemas de la vida real y en situaciones reales, y la utilización de diferentes sistemas de representación a través de los lenguajes simbólico, gráfico, formal y técnico.

En Primaria no basta con disponer de recursos tecnológicos y de conocimientos informáticos actualizados por parte del profesor, se requiere el dominio de competencias profesionales generales y específicas, adecuadas para la enseñanza de la lengua, las ciencias sociales, el conocimiento del medio y las matemáticas; y la

capacidad de integración de esos aspectos desde las perspectivas metodológicas especializadas que aporta cada materia. El currículum de la formación inicial del profesorado no responde a esta necesidad, ya que se ha abandonado la formación de maestros generalistas. Se ha avanzado rápido hacia una supuesta especialización del profesor de Primaria mediante una parcelación artificial en la formación inicial del profesorado, ignorando de entrada una formación previa en competencias profesionales genéricas que, a nuestro modo de ver, son la única posibilidad para sustentar posteriores conocimientos específicos.

Actualmente, los escenarios de formación permanente son menos formales, más libres y diversos aunque, por la tradición profesional de los docentes españoles, pertenecer a una asociación de profesores de matemáticas siempre se ha pensado como algo difícil para el profesor de Primaria, así como participar en los Congresos y contar las propias experiencias y el trabajo diario en las aulas. Los profesores hemos de perder el miedo a hablar de nuestro trabajo con nuestros compañeros, con los padres y madres, con los expertos que investigan, con la sociedad; eso, además de favorecer el propio conocimiento y la autoestima en una profesión escasamente valorada y con muchas tensiones, es enriquecedor profesionalmente.

Las evaluaciones de matemáticas

Por mucho que se teorice sobre las nuevas matemáticas, siguen sin evaluarse en las aulas aspectos como el uso de lenguajes creativos, los procesos que los alumnos asimilan y la preparación para aplicar en la vida real los conocimientos adquiridos. La evaluación continua analiza el rendimiento diario atomizado del alumno en la clase, basada en una prueba, pregunta, u observación al final de cada tema, pero no analiza las estrategias que el alumno ha interiorizado una vez que el proceso educativo ha dejado de estar dirigido desde la escuela; la evaluación elude considerar como aprendizaje significativo aquello que podrá ser aplicado en la realidad de la vida cotidiana, más allá de la semana en que se lleva a cabo la explicación de un tema.

La mayoría de las veces, la evaluación en Primaria se entiende como el control específico de unos determinados procesos de aprendizaje y se planifica como una valoración de la memorización de los contenidos o de las destrezas y rutinas que el alumno acaba de asimilar; en este contexto las cuestiones que se plantean se obtienen literalmente de las mismas actividades planteadas en clase, ligadas al trabajo con algoritmos y no al verdadero conocimiento de la materia o a su relación con la vida real y, aún menos, a su aplicación a la realidad del alumno y de su entorno.

Experiencias innovadoras

Son muchos los profesores de los niveles obligatorios que en los últimos 20 años han realizado experiencias educativas de innovación que han ayudado a llevar la matemática a la calle, a la vez que han conseguido incorporar las matemáticas de la calle en las clases y en el proceso educativo de sus alumnos. Una experiencia que responde a esta idea es la que al comienzo del milenio, con motivo del 2000, Año Matemático Mundial, organizamos desde el Colegio Público Sierra Nevada, en coordinación con el Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Granada, y en colaboración con el Parque de las Ciencias de Granada. Esta experiencia la denominamos “Itinerarios fotomatemáticos por la ciudad de Granada”, en la que cerca de dos mil alumnos recorrieron las calles para descubrir y relacionar los contenidos matemáticos que habían sido trabajados en clase o que descubrieron en la realidad del entorno.

Los padres y las matemáticas

Para que nuestros profesores de Primaria transmitan a sus alumnos que la sociedad de nuestro tiempo demanda una nueva alfabetización matemática han de compartir con las familias esta nueva visión del pensamiento matemático, que trata de desarrollar en sus hijos la capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo. Esto es: hacer juicios bien fundados sobre evidencias convincentes; usar esas herramientas

“El avance tecnológico al alcance de nuestros estudiantes obliga a los profesores a enseñar algo más que simples algoritmos y herramientas de cálculo”.

“¿Será que necesitamos revisar lo que enseñamos, cómo lo enseñamos y qué valor social le damos?”

“En estos momentos, la evaluación de esta materia elude considerar como aprendizaje significativo aquello que podrá ser aplicado en la realidad de la vida cotidiana.”

para resolver las demandas y requerimientos que se presentan en la vida cotidiana; contribuir a la formación de ciudadanos comprometidos, constructivos y reflexivos, miembros de comunidades sociales; ejercer de ciudadanos informados y consumidores inteligentes que saben interpretar críticamente los mensajes numéricos de los medios de comunicación, pagar facturas y reclamar cuando no cuadran; leer formularios, velar y defender sus intereses económicos y elegir los productos más ventajosos del mercado a partir de un análisis exhaustivo de la publicidad y en función de sus necesidades y posibilidades. Todo esto no es posible sin la estrecha colaboración entre el maestro y la familia. Estas otras matemáticas “más alfabetizadas”, de las que hablamos en la teoría, requieren una mayor complicidad y cooperación real entre la escuela y la casa.

Retos de Futuro

1. El horario que se destina al área de matemáticas en la formación obligatoria dentro del currículum es insuficiente. Los alumnos pueden trabajar interdisciplinariamente las restantes áreas del currículum a través de las matemáticas, pero eso no justifica una reducción de horario específico para las matemáticas.
2. Las administraciones deben fomentar la incorporación de recursos metodológicos para apoyar el trabajo del alumnado, recursos relacionados con la aplicación de las nuevas

tecnologías al currículum u otros medios que estén disponibles para docentes y alumnos en la red. El profesor debe ser un experto que pueda ayudar al alumno a descubrir los lugares y propuestas que en cada sitio de la red se adaptan mejor a sus conocimientos y capacidades.

3. La educación matemática debe aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para crear bases de datos por niveles y contenidos que faciliten la docencia al profesorado y el aprendizaje al alumnado, así como la integración de padres y madres en el proceso educativo y formativo de nuestro alumnado. La red puede ser un espacio lleno de peligros para nuestros niños y jóvenes, por esa misma razón hay que ayudarles a encontrar estímulos intelectuales y tareas gratificantes, hay que aportarles recursos para su formación y desarrollo personal, que obtengan el máximo partido de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.
4. La evaluación en matemáticas se debe entender como un proceso continuo dentro del mismo sistema de aprendizaje-enseñanza. Que el aprendizaje no es un proceso atomizado en el tiempo y por lo tanto la evaluación de un alumno/a en el momento que termina una unidad solo sirve para evaluar al profesorado y motivar al profesor en el desarrollo de su función docente. Si el proceso de aprendizaje es cíclico debemos entender que su evaluación se debe realizar cuando ha pasado un tiempo prudencial desde que se desarrolló el proceso de enseñanza aprendizaje. Hacerlo inmediatamente finalizado el proceso sólo lleva, en la mayoría de los casos, a evaluar copias de las últimas asimilaciones y no sus aplicaciones.
5. No existe una conexión real entre los Colegios de Primaria y los Centros de Secundaria que dé continuidad al trabajo coordinado en matemáticas. La ley recoge la existencia de centros de Primaria adscritos a los de Secundaria, obviándose las tareas de coordinación que ello requiere.



6. La administración debe promover los foros de discusión entre los profesores de Primaria y Secundaria, que faciliten una programación conjunta de los objetivos, contenidos, y estrategias básicas que los alumnos tienen que dominar, a la vez que plantear enfoques metodológicos conjuntos que no creen ansiedad al profesorado que imparte clases en los niveles de Primaria.
7. Los planes de formación de profesores de los últimos años dejan mucho que desear, se ha perdido la especialización del profesor de Primaria, en cuanto experto generalista con una sólida formación para enseñar matemáticas, lengua y conocimiento del medio a la vez. Hay una especialización formativa prematura que ignora el desarrollo de competencias básicas para el ejercicio de la profesión docente. Se ha olvidado que el profesor de Educación Primaria debe tener los suficientes conocimientos matemáticos que le faciliten una buena preparación en recursos metodológicos.
8. El profesor de Educación Primaria tiene demasiadas horas de formación en recursos psicopedagógicos, puede estar lo suficientemente formado en recursos tecnológicos, pero tiene una falta de formación en contenidos matemáticos que no le facilitan la adquisición de los recursos metodológicos para la enseñanza de las matemáticas.
9. La formación continua del profesorado se debe basar en la creación de seminarios entre profesorado de su mismo nivel; entre profesores de Primaria y Secundaria que faciliten el intercambio de experiencias y la continuidad entre los distintos niveles; y la creación de seminarios de trabajo que aúnen las experiencias, conocimientos e inquietudes de los tres niveles del sistema educativo: Primaria, secundaria y universidad. Los Centros de Profesores se deben replantear la programación de cursos y el destino de los medios de que disponen, adecuando la oferta formativa a las carencias y necesidades reales de los profesores, de la sociedad y de los avances de la investigación especializada en Didáctica de las Matemáticas.



10. Las Sociedades de profesores de matemáticas deben potenciar el interés del profesorado de Educación Primaria por su integración dentro de su estructura, de la realización de cursos y encuentros donde puedan intercambiar sus experiencias, sus conocimientos metodológicos, así como plantearse la relación del área de las matemáticas con el resto del currículum. Se deben crear espacios de difusión donde se puedan publicar y encontrar las pequeñas y sabias experiencias metodológicas que el profesorado de estos niveles tiene acumuladas.

Referencias

Recio, T. y Rico, L. (2005) El Informe PISA 2003 y las matemáticas. *Periódico El País* (24-01-2005).

Pajares, R., Sanz A. y Rico L. *Aproximación a un modelo de evaluación. El Proyecto PISA 2000*. Madrid: Ministerio de Educación Cultura y Deportes.

“Aprender a interpretar críticamente los mensajes numéricos de los medios de comunicación, pagar facturas y reclamar cuando no cuadran, leer formularios, ... Todo esto no es posible sin la estrecha colaboración entre el maestro y la familia”.