

La invisibilidad de las Matemáticas

**Juan Luis Herrero Pérez
José Lorenzo Blanco**

Y A HA TRAÍDO el niño las notas. Otra vez le han quedado las Matemáticas.

—¡Siempre igual! A mí también me pasaba lo mismo. Parece que las Matemáticas sólo sirven para hacer la vida imposible a los estudiantes.

—¡Desde luego! Díme tu cuántas veces has necesitado lo que nos enseñaron. Sumar, multiplicar, un par de cosas más y una calculadora son más que suficientes.

—Si me apuras hasta con la calculadora es bastante. Ella sabe hacer todas las operaciones.

—Pero no. Tienen que llenarte la cabeza con cosas raras, raíces cuadradas, polinomios, ecuaciones y mil cosas parecidas. ¡Y a la hora de la verdad, todo inútil!

El anterior diálogo, tantas veces repetido, nos conduce directamente a la cuestión: ¿no hay Matemáticas en la vida de un ciudadano corriente?

Lejos de lo que muchos pueden suponer, las Matemáticas están fuertemente imbricadas en nuestra vida y hay razones objetivas para estimar que esa intervención es un proceso en crecimiento.

Venimos asistiendo durante los últimos años a una profunda matematización de las ciencias. Si era indudable la presencia de las Matemáticas en la Física o la Química, hoy se advierte con claridad la huella de los conceptos y métodos matemáticos en campos del saber tan dispares como la Lingüística, la Medicina, la Historia, la Sociología, etc.

Pero mucho más allá de la propia ciencia, las Matemáticas han invadido nuestra vida de modo patente, como evidencia Miguel de Guzmán «La penetración imparable de la matemática en multitud de aspectos de la vida cotidiana del hombre es bastante obvia. La mayor parte de nuestras máquinas, unas más sofisticadas otras más simples,

Las Matemáticas intervienen cada vez más en distintos campos del saber. Por contra, el ciudadano corriente no advierte en general, esa creciente influencia.

Las Matemáticas no son consideradas como algo útil en la vida cotidiana posterior a la vida académica. Al ciudadano corriente se le hacen invisibles. Esto origina una serie de reflexiones sobre las Matemáticas que enseñamos, las de la vida y las divergencias entre ambas.

no son sino la encarnación de principios y métodos que provienen, en última instancia, del análisis matemático de la realidad. Los principios de organización de nuestras empresas y de buena parte de nuestra economía pretenden basarse en principios matemáticos bien sofisticados. La influencia de la matemática en el desarrollo humano se hace bien patente a cualquiera que observe con atención la historia de las ciencias y de la tecnología y aun algunas porciones del arte».

Esta aparente contradicción entre el aumento de intervención de las Matemáticas en la vida del ciudadano común y su percepción de la escasa presencia de las mismas, fue denominada por Niss como la «paradoja de la relevancia» que él describe como la existencia simultánea de la relevancia objetiva con la irrelevancia subjetiva de las Matemáticas.

Cabe preguntarse: ¿cuál es el motivo de esta aparente invisibilidad?

Las Matemáticas tienden a construir modelos de la realidad tomando sólo ciertos aspectos de ella, de modo que puedan ser usados en muchos contextos distintos. Esto conlleva una evidente abstracción. Esta tendencia a la generalización es a la vez la fuente del éxito de las Matemáticas y la razón de su invisibilidad. Dado que el modelo es útil en distintas situaciones reales, parece que es el lenguaje adecuado para la comprensión de la realidad. Pero esta «mutilación» de la multiplicidad de los aspectos que la vida presenta, lleva a que las Matemáticas no aparezcan en la superficie de las cuestiones de las que se ocupa sino en su estructura más profunda. No es extraño, por tanto, que para un observador poco avisado, su presencia pase casi desapercibida.

Para muchos ciudadanos adultos el único signo de visibilidad que conceden a las Matemáticas es su carácter de obstáculo social. Sufrieron en la escuela un duro aprendizaje de conceptos y algoritmos a los que no concedían y no conceden interés ni utilidad más allá del ámbito escolar. Sus capacidades generales fueron calificadas exclusivamente por sus destrezas matemáticas (aún resuenan en los oídos de muchos frases tan crueles y lapidarias como «es malo en Matemáticas, no llegará muy lejos»). Y para colmo, cuando trataron de acceder a un puesto de trabajo se utilizaron las Matemáticas como elemento discriminador, muchas veces innecesariamente (de vez en cuando encuentran reflejo en la prensa los peregrinos conocimientos matemáticos exigidos a los aspirantes a una plaza de barrendero, conserje o limpiador).

Si las Matemáticas no fueran ya invisibles, muchos ciudadanos desearían condenarlas a serlo.

Y entonces, nos preguntamos ¿cuáles han sido los beneficios del aprendizaje que de las Matemáticas ha tenido que realizar un ciudadano corriente?

*Esta aparente
contradicción
entre el aumento
de intervención
de las
Matemáticas
en la vida del
ciudadano común
y su percepción
de la escasa
presencia
de las mismas,
fue denominada
por Niss como
la «paradoja
de la relevancia»
que él describe
como la existencia
simultánea
de la relevancia
objetiva con
la irrelevancia
subjetiva de
las Matemáticas.*

Alguien argumentará que a través de las Matemáticas escolares los alumnos desarrollan muchas capacidades de trascendencia tan vital como el razonamiento lógico, la precisión y el rigor en el lenguaje, la capacidad de análisis crítico, el sentido de la precisión y la estimación, la visión espacial, etc.

Otras materias actúan sobre esas capacidades, aunque parece que sólo las Matemáticas lo hagan sobre todas ellas a la vez. Sin embargo, es difícil cuantificar el logro en esos campos y más la intervención que el aprendizaje de las Matemáticas haya tenido en ellos. Y si son difícilmente perceptibles para el profesor, para el individuo sometido al proceso son prácticamente «invisibles».

Es obvio que las Matemáticas sirven como utensilio en el estudio de otras ciencias, utilidad que se hace más plausible cuanto más se avanza en los estudios académicos o se alcanza un nivel más especializado en los estudios profesionales.

Pero eludamos los aspectos formativos y los que afectan a los alumnos que prosiguen estudios más allá de las enseñanzas obligatorias, pensemos en los ciudadanos que abandonan el sistema educativo al final del periodo obligatorio y se incorporan a la vida profesional en cualquier ocupación de bajo nivel de cualificación; en definitiva, una persona normal y corriente.

Las Matemáticas de la escuela y las Matemáticas de la vida

Comencemos con un éxito de la escuela. Si a cualquier adulto se le propone multiplicar 327 y 36, con toda seguridad acudirá a utilizar las técnicas operativas que le fueron enseñadas en su periodo escolar. Hay, como vemos, un uso, quizás no consciente y en bastantes casos ignorante de su procedencia, de muchas técnicas aprendidas en el aula.

Pero también, en ciertas circunstancias de la vida cotidiana, la gente emplea

estrategias de cálculo que no se corresponden con las que les fueron enseñadas para aplicar en dichos casos. (Piénsese en cómo se realizan los cálculos para determinar el cambio que corresponde a un pago. Lejos de usar una estrategia basada en la diferencia, «la vuelta de 100 pesetas si tengo que pagar 78 pesetas son $100 - 78 = 22$ pesetas» se emplea una estrategia sumativa: «78 más dos hacen 80 y 80 más veinte son 100»).

¿A qué se debe esa divergencia de métodos?

Quizás una de las razones fundamentales sea la falta de confianza en los métodos aprendidos en la escuela. Los alumnos son sólo capaces de emplearlos en las restrictivas condiciones de la práctica escolar y cuando, en la vida real su uso estaría indicado, sus reiterados fracasos en circunstancias similares, la falta de validación por parte del profesor y la poca convicción que les procuran dichos procedimientos, les lleva a desecharlos.

Curiosamente, como refiere Marta Civil, aunque los problemas escolares sufran una profunda contextualización y sean enunciados en términos más ajustados a la realidad cotidiana de los alumnos muchos de los resultados carecen de sentido. Y ello incluso cuando se trata de un problema idéntico y con idéntica presentación de los que resuelven en la calle. Un ejemplo paradigmático puede ser el cálculo de un precio después de un descuento. Mientras que en su vida diaria tienen una estimación del resultado que les impide aceptar soluciones descabelladas, en el aula los admiten sin mayor inquietud.

Algunos autores achacan esta falta de transferencia a la idea del «control». En las situaciones extraescolares los individuos tienen el control de la actividad, mientras que en la escuela los estudiantes no tienen el control sobre el problema o la elección de los procesos de resolución.

La desconfianza hacia los métodos aprendidos en la escuela está también

*Es evidente
que entre
las Matemáticas
del aula
y la realidad hay
una cierta
distancia que es
necesario recorrer,
pero
¿cuál es el camino
adecuado?
¿Deben asumir
nuestras
Matemáticas
académicas
esas estrategias
o técnicas
más naturales?
¿Cómo
contextualizar
la materia de
modo que
el ciudadano
no la vea como
un ente abstracto
sino como
un instrumento
útil al que
se recurre
de forma natural?*

relacionada con el carácter modelizador de las Matemáticas que ya mencionamos antes. («Esta técnica sirve en muchos tipos de problemas, pero ¿es adecuada precisamente para éste?» parecen decirse muchos alumnos).

Es evidente que entre las Matemáticas del aula y la realidad hay una cierta distancia que es necesario recorrer, pero ¿cuál es el camino adecuado? ¿Deben asumir nuestras Matemáticas académicas esas estrategias o técnicas más naturales? ¿Cómo contextualizar la materia de modo que el ciudadano no la vea como un ente abstracto sino como un instrumento útil al que se recurre de forma natural?

De forma natural se recurre a la lengua. Su uso es constante y los errores se van corrigiendo con el uso, pero dichos errores no hacen ininteligible el mensaje. En Matemáticas, desgraciadamente no ocurre eso, un error puede echar por tierra el «mensaje» y además su uso no es tan natural y cotidiano. Nuestro camino es por tanto más complicado.

¿Qué Matemáticas enseñar? ¿cómo?

El debate sobre la enseñanza de las Matemáticas se ha centrado desde antiguo en tres vértices fundamentales, los que Niss llama: los problemas de la «justificación», de la «posibilidad» y el de «la puesta en práctica». Es decir, ¿por qué hay que enseñar Matemáticas?, ¿cuáles hay que enseñar? y ¿cómo hacerlo?

No tenemos la pretensión de terciar en tan trascendente y prolongada controversia, pero vamos a atrevernos a realizar una serie de reflexiones sobre algunas cuestiones que afectan a las Matemáticas utilitarias y la escuela.

Primero una declaración de principios: una sociedad democrática, una economía en perpetua transformación necesita y debe exigir a su sistema educativo la formación de ciudadanos inteligentes, críticos y versátiles.

Parece que un ingrediente esencial de esa formación son las Matemáticas, de hecho su enseñanza es una constante universal. Se aborda de modo esencialmente idéntico en todo el mundo; los mismo métodos, los mismos contenidos. Esto añade un argumento más a la desconexión de la enseñanza de las Matemáticas actuales con el entorno del alumno. Es lo que algunos autores como D'Ambrosio han llamado «la desconceptualización» de las Matemáticas y que consideran uno de los errores más graves de la educación moderna.

Se han presentado distintas propuestas desuniformizadoras para luchar contra este alejamiento de las Matemáticas y el entorno vital de los alumnos. Citemos la Etnomatemática, una pretensión de adaptar tanto los contenidos como los procedimientos a la realidad cultural del alum-

no. O la pretensión de desposeer a las Matemáticas de una identidad disciplinar propia. Muchos autores piensan que si las Matemáticas están tan diluidas en la cultura y las otras ciencias, de ese modo deben presentarse en la escuela.

Visibles o invisibles las Matemáticas están presentes en nuestra cultura y deben estarlo en el sistema educativo.

Sostiene Niss que la tarea que debe resolver la educación matemática para la población en general no debe limitarse a la generación de conocimientos técnicos matemáticos y la competencia en matemáticas necesarios para la vida social y privada cotidiana. Pero aunque no sea su único objetivo, dotar a los ciudadanos de las herramientas matemáticas básicas para su desenvolvimiento social es su primer compromiso.

Los adelantos tecnológicos han cambiado tanto la realidad, las diferencias generacionales son tan marcadas que no podemos aceptar que las Matemáticas que cursen nuestros alumnos sean las mismas que estudiaron sus padres. Ya hemos señalado la marcada separación entre la escuela y la calle. Se hace precisa, por lo tanto, una profunda reflexión sobre la estructura curricular, sobre los contenidos y sobre los planteamientos pedagógicos.

Juan Luis Herrero
José Lorenzo
IES Venancio Blanco
Salamanca

Bibliografía

- ARCAVI, A. (1995): «Educación matemática hacia el año 2000», en *Actas VII JAEM*, Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas «Emma Catelnuovo», Madrid.
- CIVIL, M. (1995): «Entrar en los hogares de los estudiantes», *UNO*, n.º 3.
- D'AMBROSIO, U. (1993): «La evolución de una concepción de objetivos en la enseñanza de las Matemáticas», en *Actas VI JAEM*, Sociedad Extremeña de Educación Matemáticas «Ventura Reyes Prósper», Badajoz.
- GUZMAN, M. de (1994): «¿Para qué el pensamiento matemático en nuestra cultura?», *UNO*, n.º 1.
- NISS, M. (1995): «Las matemáticas en la sociedad», *UNO*, n.º 6.
- RICO, L. (1993): «Mitos y realidades de la educación matemática en España», en *Actas VI JAEM*, Sociedad Extremeña de Educación Matemáticas «Ventura Reyes Prósper», Badajoz.
- RICO, L. (1997): «Reflexión sobre los fines de la Educación Matemática», *SUMA*, n.º 24.

SUSCRIPCIONES

Particulares: 3.500 pts. (3 números)
Centros: 5.000 pts. (3 números)
Número suelto: 1.700 pts.

Revista SUMA. ICE Universidad de Zaragoza. Pedro Cerbuna, 12. 50009 ZARAGOZA
Fax: 976 76 13 45
E-mail: palacian@posta.unizar.es

Se ruega a los suscriptores y a los socios de la Federación que para cualquier comunicación sobre envío de ejemplares atrasados, reclamaciones, suscripciones... se haga por correo, fax o mail.

No se podrán atender este tipo de comunicaciones por teléfono.