

# Cultura y educación matemática

## Sugerencias para un cambio



La enseñanza de esta disciplina en la escuela refleja su carácter universal, pero olvida a menudo el bagaje cultural del alumnado y sus necesidades sociales. Los autores reivindican que se aproveche la diversidad como fuente de riqueza para el aprendizaje de las matemáticas.

**Núria Gorgorió, Núria Planas y Xavier Vilella\***

En este monográfico consideramos necesario profundizar en la relación que existe entre la cultura y las matemáticas. Nuestra reflexión considera a estas últimas como producto cultural, un punto de partida para llevar a cabo una revisión sobre la actual situación de su enseñanza en la escolaridad obligatoria que permita “atender” —que no “tratar”— la diversidad cultural. Consideramos cultura en un sentido amplio, como conjunto de conocimientos y valores no necesariamente institucionalizados, resultado de la experiencia conjunta de un grupo de personas que comparten actividades vitales o laborales. Desde este punto de vista, podemos hablar, por ejemplo, de la cultura de un determinado grupo social, de cultura en relación al género o a la edad, o de la cultura de una comunidad de práctica.

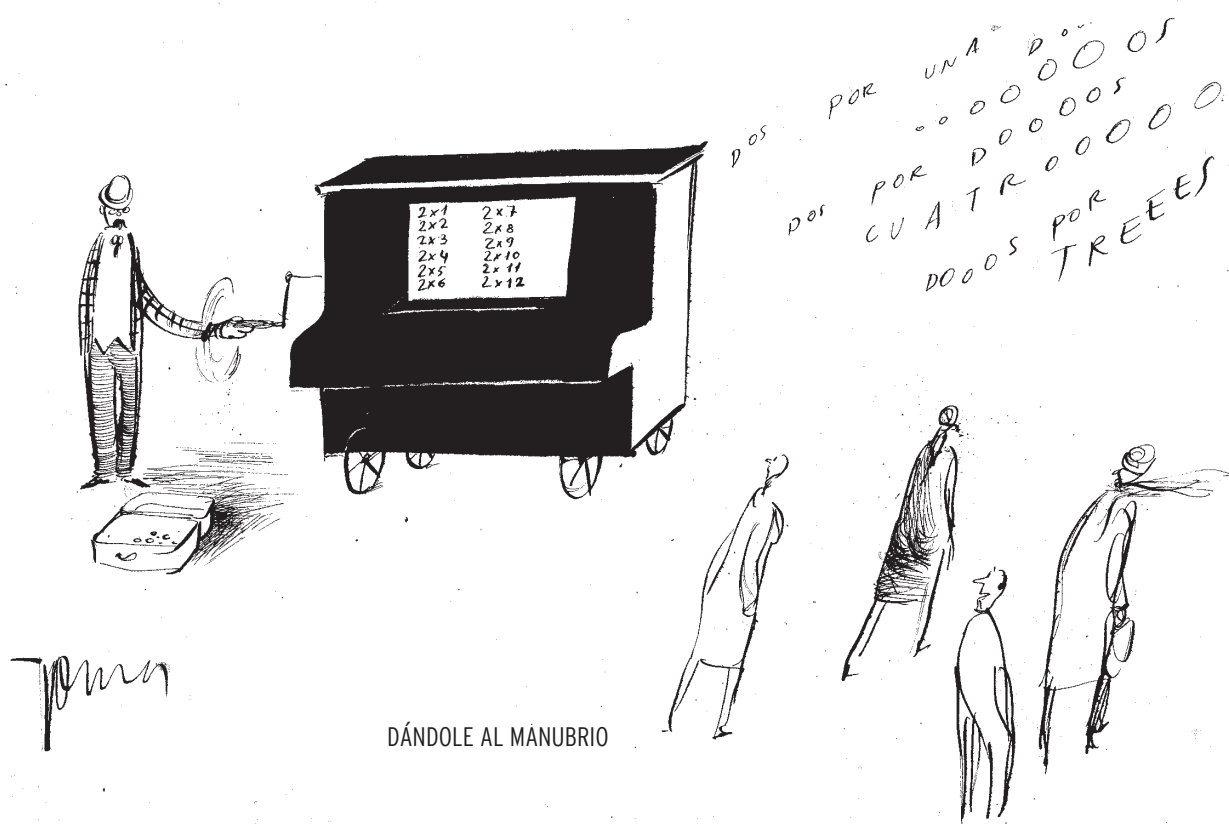
Las matemáticas, como disciplina científica, son universales, y se presentan como un cuerpo de conocimientos completo. Su enseñanza en la escuela pretende reflejar esta universalidad, olvidando, a menudo, que las matemáticas son un producto cultural surgido históricamente del desarrollo del conocimiento humano, para dar satisfacción a distintas necesidades sociales. Por eso, considerar las matemáticas como producto cultural puede contribuir a darles significado y a facilitar la atención a la diversidad en su sentido más amplio.

A continuación ilustramos esta afirmación con una situación real vivida en una clase de 1º de ESO en un IES de la provincia de Barcelona. En el desarrollo de una sesión de Geometría, a la pregunta del profesor de cuál es la distancia más corta entre dos puntos, surge el siguiente diálogo:

- Alumno 1: La línea recta.
- Alumno 2: No, no es la recta, depende, no siempre se puede...
- Profesor: ¿Depende?, ¿no siempre se puede?
- Alumno 2: Depende de las calles...
- Profesor: ¿De las calles?
- Alumno 2: Si son rectas o torcidas.
- Profesor: ¿Si son rectas o torcidas las calles?
- Alumno 2: Si las calles son rectas tienes que ir haciendo cuatros...

El alumno 2 responde a la pregunta contextualizando la situación en una práctica social concreta. Puede que el lector haya descubierto ya que se trata del hijo de un taxista. Si bien la respuesta puede que no sea adecuada a las expectativas del profesor, constituye un punto de partida para una rica discusión que permitirá llegar a los alumnos, como mínimo, al objetivo propuesto, y también motivarlos en relación al trabajo con coordenadas cartesianas. Este ejemplo ilustra nuestra creencia de que la enseñanza de las matemáticas puede partir de una interpretación que tenga en cuenta su base cultural, junto a su desarrollo y evolución en prácticas sociales concretas (Lave, 1991).

En general, intentar explicar las dificultades de muchos de nuestros alumnos en matemáticas, su falta de interés o su comportamiento disruptivo únicamente en términos cognitivos refleja una posición no sólo reduccionista, sino también controvertida en términos científicos. Por otra parte, dicha interpretación a menudo proyecta expectativas negativas sobre grupos culturales particulares, unas expectativas que al condicionar la actuación docente se autoafirman fácilmente, perpetuando el mito de que el conoci-



DÁNDOLE AL MANUBRIO

miento matemático es patrimonio de una élite. Tampoco puede explicarse el bajo rendimiento matemático de los alumnos únicamente a partir de la calidad de la enseñanza que se les ofrece. La educación matemática debe considerarse incluida en la globalidad de la realidad social y cultural en la que tiene lugar (Oliveras, 1996).

A partir del reconocimiento de que todas las culturas han desarrollado históricamente prácticas relacionadas con aspectos matemáticos, Bishop (1999) destaca seis tipos de actividades basadas en el entorno y las prácticas sociales presentes en todas las culturas, y que permiten analizar el conocimiento matemático como producto cultural:

- Contar, cuantificar el entorno.
- Localizar un lugar en relación con otros.
- Medir, con mayor o menor precisión.
- Diseñar, desde la dimensión estética de toda cultura.
- Jugar, con el establecimiento de normas y reglas de inferencia.
- Explicar, como conexión entre el razonamiento y la estructura lingüística.

En un párrafo anterior afirmábamos que la enseñanza de las matemáticas puede partir de una interpretación de esta materia que tenga en cuenta su base cultural, junto a su desarrollo y evolución en prácticas sociales concretas. En este punto, pretendemos ir más allá, propugnando que dicha interpretación no es únicamente posible, sino también necesaria, si nuestra intención es favorecer el aprendizaje de todos los alumnos respetando la diversidad de intereses, motivaciones, experiencias previas y ritmos de aprendizaje (Planas y otros, 1999c).

Aceptar la diversidad cultural del alumnado requiere, en primer lugar, reconocer el bagaje cultural que aportan los alumnos de su experiencia no escolar, permitiendo su entrada en el aula de Matemáticas. Si aceptamos las matemáticas como producto cultural, es obligación de la institución educativa el reconocer el valor de estos conocimientos, legiti-mándolos y facilitando su transformación en conocimiento matemático institucionalizado (Planas y otros, 1999b).

Hemos observado que alumnos con un historial escolar irregular y pertenecientes a menudo a grupos culturales minoritarios poseen también un conjunto de potencialidades y capacidades para desarrollar estrategias que les ayudarán a enfrentarse a situaciones matemáticas, unas capacidades que manifiestan siempre y cuando se les permita. Sin embargo, a menudo estos alumnos han interiorizado sentimientos sociales negativos acerca del conocimiento de su propio grupo social, y esconden cualquier conocimiento matemático distinto del oficialmente establecido en el aula (Planas y otros, 1999a).

Numerosos estudios realizados en el ámbito de la cognición y la cultura social han documentado la naturaleza sociocultural del conocimiento matemático, y muestran la existencia de conocimientos matemáticos pertenecientes a la práctica social de distintos grupos sociales, un tipo de conocimientos de naturaleza diferente a los escolares (Carragher y otros, 1991). Sin embargo, la institución escolar reprime los múltiples significados que el niño ha construido fuera de ella, y los reemplaza por una forma superior de racionalidad descontextualizada. No obstante, com-

prender y aceptar el conocimiento no escolar constituye un requisito fundamental para entender la reconstrucción que el alumno desarrolla a partir de lo que se le ofrece desde la escuela.

El siguiente ejemplo, que corresponde a una situación de aula en un nivel de 4° de ESO de un IES de la ciudad de Barcelona con un alto porcentaje de alumnos inmigrantes, ilustra esta afirmación. En el aula se estaba trabajando en la resolución de un problema planteado a partir de una receta de cocina

**Pastel para 11** La receta de un pastel de carne para seis personas indica que son necesarios 250 gr. de carne. ¿Qué cantidad de carne es necesario comprar si queremos cocinar un pastel para once comensales?

- Profesora: ¿Quién quiere empezar? ¿Cuánta carne hay que comprar?

- Nadia (levantando la mano): ¿Puedo salir a la pizarra? Sale y escribe: 458,333333....

- Profesora: ¿Gramos de carne?

- Nadia: ¿Pongo ya los otros ingredientes?

- Profesora: Espera a que terminemos con la carne. ¿Vamos a comprar 458,333333.... gramos de carne?

- Joel (gritando enfadado): ¡Está loca! Nadia borra los 3 y escribe 458,3.

- Joel: ¿Qué es esa cosa encima del 3?

- Nadia: ¡Cállate!

- Profesora: Espera, Nadia, veamos qué quiere decirnos Joel. Joel, un poco de educación, ¡por favor! Joel, ¿cuál es el problema?

- Joel: ¡Ésa no ha ido nunca a comprar! Compramos 500 gr. y comemos todos un poco más.

- Nadia: Pero tú te estás inventando el problema; es para 11 personas, no para 12.

aportada por uno de los alumnos. Se trataba de una receta para preparar un pastel de carne para seis personas; entre otros ingredientes, se requerían 250 gr. de carne, y los alumnos debían encontrar además la cantidad necesaria de cada uno de los ingredientes para elaborar el mismo pastel para once personas. La discusión surgida en clase después de que los alumnos hubiesen trabajado en pequeños grupos invitó a la profesora a aprovechar la diversidad cultural de sus alumnos como fuente para su aprendizaje (véase el texto *Pastel para 11*).

Negar el conocimiento de la vida cotidiana del alumno permite únicamente crear una situación de laboratorio en el aula en la que sólo los más “fuertes” pueden superar el fenómeno de bloqueo que aparece generalmente ligado a las matemáticas disociadas del contexto. Esta posición contribuye a corroborar el papel de selección social atribuido a las matemáticas, pero difícilmente favorecerá el desarrollo de una educación matemática crítica y con significado.

Si bien es cierto que las ideas del alumnado no constituyen en sí mismas conocimiento matemático, for-

man parte de la discusión para llegar a alcanzarlo, y existe una clara diferencia entre el estatus del conocimiento matemático escolar y el conocimiento matemático no institucionalizado, a menudo invisible, pero presente en las prácticas sociales en las que participa el alumnado. Cuando el alumno aporta conocimientos no escolares a la discusión matemática, le corresponde al profesor legitimizarlos y facilitar el proceso para transformarlos en conocimiento institucionalizado.

### Algunas pautas

La aceptación de la base cultural de las matemáticas debe provocar una serie de cambios. En este sentido, apuntamos algunas pautas que pueden facilitar la consideración de la diversidad cultural como fuente de riqueza:

#### Desde el planteamiento de las actividades y la evaluación

Las actividades deben tener intencionalidad, ser “abiertas y ricas” (Gorgorió y otros, 1999). Pero hay que tener en cuenta que una actividad no es rica por ella misma; su interés educativo depende de la gestión que de ella haga el profesor. Si planteamos actividades ricas para promover el desarrollo de las capacidades de todos los alumnos, la evaluación deberá ser consecuente con estos principios, y tener como objetivo principal el intentar averiguar lo que el alumno sabe, por encima de lo que no sabe. En este sentido, la evaluación deberá ser informativa: el alumno tiene que ser consciente de sus capacidades, ya que sólo así se sentirá seguro para mostrarlas. Somos, pues, partidarios de un proceso diagnóstico que sustituya el examen de conocimientos previos que se realiza en algunos casos.

#### Desde la metodología y la agrupación de los alumnos

Asimismo, necesitamos brindar una oportunidad a los culturalmente diversos y minoritarios, y a menudo también “invisibles”. Para ello, se hace necesario que las situaciones de enseñanza y aprendizaje se encadenen mediante el uso de diferentes estrategias, capacidades y enfoques, algunas de ellas intencionalmente dirigidas a que los “invisibles” se muestren. Así pues, resultan muy convenientes los grupos heterogéneos, en los que el contraste se convierta en un factor que favorezca el debate y el establecimiento de un conjunto de estrategias de éxito.

#### Desde el currículo

Los contenidos abstractos deben introducirse sin prisas, para dar tiempo a cada cual de recorrer el camino que lleva a la abstracción. El hecho de partir del contexto y volver a él facilitará, con una buena conducción del proceso por parte del profesor, el paso del conocimiento informal al conocimiento institucionalizado. En particular, toda situación interdisci-

plinaria será mucho más indicada en este caso que las exclusivamente matemáticas.

### Desde el papel del profesor

Conviene explicitar también las normas que rigen la dinámica social del aula, aun las más habituales, así como las inherentes a la práctica matemática. Los diferentes orígenes culturales aportan a la persona puntos de vista muy distintos en lo que se refiere a los asuntos cotidianos. No debemos despreciar ningún aspecto por obvio que nos parezca.

### Desde el centro educativo

Atender a la diversidad cultural implica para todos los que trabajamos con el mismo grupo de alumnos el intentar abordar los temas conflictivos poco a poco, con tolerancia y debate, con la intención de lograr un cambio en las actitudes de algunos alumnos.

En este artículo no pretendíamos proporcionar un listado exhaustivo de aquello que debe hacerse en un aula para atender a “las diversidades”. No lo pretendíamos, ni creemos que sea útil, porque al fin y al cabo maestros y profesores, consciente o inconscientemente, toman miles de decisiones cada día en relación a la diversidad. Lo importante es reflexionar en torno a lo que significa educar hoy a grupos de personas que son diversas por definición, individuales y distintas unas de otras. Es preciso, pues, reflexionar y actuar. De esta forma podremos contribuir al desarrollo de una sociedad más tolerante, en la que la diversidad nos enriquezca a todos.

### Referencias bibliográficas

- Bishop, A.J. (1999):** *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*, Barcelona: Paidós (col. Temas de Educación).
- Carraher, T.; Carraher, D., y Schliemann, A.L. (1991):** *En la vida diez, en la escuela cero*, Madrid: Siglo XXI.
- Gorgorió, N.; Artigues, F.; Banyuls, F.; Moyano, D.; Planas, N.; Roca, M., y Xifré, A. (1999):** “Proceso de elaboración de actividades geométricas ricas: un ejemplo, las rotaciones”, en *Suma*, 32, noviembre de 1999.
- Lave, J. (1991):** *La cognición en la práctica*, Barcelona: Paidós.
- Oliveras, M.L. (1996):** *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*, Granada: Comares (col. Mathema).
- Planas, N.; Vilella, X.; Gorgorió, N., y Fontdevila, M. (1999a):** “Fiayaz en clase de Matemáticas: ambiente de resolución de problemas en un aula multicultural”, en *Suma*, 30, febrero de 1999, pp. 65-75.
- Planas, N.; Vilella, X., y Gorgorió, N. (1999b):** “¿Dónde hay matemáticas?”, en *Cuadernos de Pedagogía*, 281, junio de 1999, pp. 25-29.
- Planas, N.; Vilella, X., y Gorgorió, N. (1999c):** “El cálculo en contexto: Aportaciones de alumnos de distintos entornos culturales” en *Uno*, octubre de 1999.

\* **Núria Gorgorió** y **Núria Planas** son profesoras del Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales de la Universitat Autònoma de Barcelona. **Xavier Vilella** es presidente de la Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT).