

¿CÓMO AFRONTAR LAS DIVERSIDADES EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS?

Núria Gorgorió i Solà
Núria Planas i Raig
Xavier Vilella i Miró

Para empezar, el uso del plural en la cursiva del título merece una explicación. Es nuestro parecer que demasiado a menudo el término “diversidad”, en singular, engloba mucho y explica poco. De hecho, si nos proponemos enumerar los tipos de diversidad que aparecen en una clase de matemáticas, seguramente la lista será larga. ¿De qué diversidad estamos hablando? ¿La diversidad de capacidades intelectuales? ¿La diversidad de orígenes, de nivel socioeconómico, cultural? ¿La diversidad lingüística, étnica, religiosa? ¿La diversidad en valores, en costumbres? ¿La diversidad sensorial, física, psíquica? ¿La diversidad de resistencia, de intereses, de motivaciones? ¿de sensibilidades? ¿La diversidad de profesores que les atienden, de los adultos, de enfoques didácticos? ¿La diversidad de los estados de ánimo? Demos pues por hecho que *las diversidades*¹ existen en nuestras aulas, y en gran número, y que atenderlas resulta complejo.² En una clase de primero de ESO de un IES de la provincia de Barcelona, durante el desarrollo de un crédito² variable de Geometría, a la pregunta del profesor:

P: ¿Cuál es la distancia³ más corta entre dos puntos?

se recogieron distintos diálogos:

A₁: La línea recta
A₂: No, no es la recta, depende no siempre se puede...
P: ¿Depende? ¿No siempre se puede?
A₂: Depende de las calles...
P: ¿De las calles?
A₂: Si son rectas o torcidas
P: ¿Si son rectas o torcidas las calles?
A₂: Si las calles son rectas tienes que ir haciendo cuatros...

En otro grupo, trabajando sobre viajes a grandes distancias, y ante la misma pregunta, surge el siguiente diálogo⁴:

P: ¿Cuál es la distancia más corta entre dos puntos, por ejemplo Barcelona y Nueva York?
a₁: La línea recta
a₂: Siguiendo el paralelo
a₃: Cuando yo fui a Nueva York desde el avión vimos los hielos de Canadá. No se va recto.
(Ante el hecho de que el resto de alumnos prestaba poca atención a esta respuesta, posiblemente porque consideraban que la pregunta ya estaba resuelta con la propuesta de a₂, el profesor interviene)
P: ¿Qué relación ves entre los hielos de Canadá y la distancia más corta?
a₃: es más corto pasando por encima de Canadá que siguiendo el paralelo, en el avión nos lo enseñaron con un mapa
P: Coge el globo terráqueo y muéstralo a tus compañeros

Hasta aquí hemos visto respuestas de alumnos que contextualizaban la pregunta en una situación particular vivida anteriormente. Mientras el alumno del primer ejemplo, hijo de taxista, lo hacía a partir de la cultura familiar en la que vive, en el segundo caso el alumno interpreta la pregunta a partir de un episodio vivido intensamente.

En otra situación, aparece el diálogo siguiente:

¹ Ver Geertz, C.: “La interpretación de las culturas”. Gedisa. Barcelona, 1987

² Crédito: unidad de programación en Cataluña, de aproximadamente 35 horas. Los hay Comunes, Variables, de Síntesis y de Tutoría.

³ No entramos aquí a discutir el significado asignado al concepto distancia por el profesor en cuestión

⁴ Este grupo había trabajado en el área de C. Sociales la proyección de Mercator

P: ¿Cuál es la distancia más corta entre dos puntos?

α_1 : ¿Qué puntos?

P: Dos puntos cualesquiera

α_1 : ¡Necesito saber los puntos!

En este caso, suponemos que el alumno no contextualiza en una situación vivida, sino que, ante la dificultad de resolver el problema de forma abstracta, requiere al profesor que la concrete.

Estos ejemplos permiten ilustrar nuestra creencia de que la enseñanza de las matemáticas debe partir de una interpretación de esta materia que tenga en cuenta su *base cultural*, junto a su desarrollo y evolución en prácticas sociales concretas.

Bishop destaca seis tipos de actividades matemáticas⁵ relacionadas con el entorno, presentes en todas las culturas, que permiten analizar el conocimiento matemático como producto cultural:

- contar (cuantificar el entorno)
- localizar (localizar un lugar en relación con otros)
- medir (con mayor o menor precisión)
- diseñar (dimensión estética de toda cultura)
- jugar (establecimiento de normas y reglas de inferencia)
- y explicar (conexión del razonamiento con la estructura lingüística)

Este punto de partida nos lleva a considerar de forma distinta *hacer matemáticas* y *enseñar matemáticas*. Ambas actividades ponen el énfasis en aspectos distintos:

MATEMÁTICA	EDUCACIÓN MATEMÁTICA
Universal	Multicultural
Rigor	Eficacia
Abstracción	Contextualización
Formal	No escolar
Propedéutica	Útil y práctica
Símbolos	Significados
Completitud	Construcción
Contenido	Aprendizaje

Insistimos en que estas caracterizaciones no son necesariamente dicotómicas, únicamente reflejan algunos de los aspectos básicos en los que ponen el énfasis el matemático profesional o el profesor de matemáticas.

Cuando enseñamos matemáticas, la diferencia entre afrontar el reto de una clase multicultural, o no aceptarlo, puede depender del hecho de poner el énfasis en las que consideramos características esenciales de la Educación Matemática. La aceptación de la base cultural de las matemáticas debe provocar algunos cambios en la forma (y en el pensamiento) del profesor, permitiendo atender la diversidad desde un área que tradicionalmente no se contempla como ligada a factores culturales.

Siguiendo esta línea de trabajo, podemos establecer unas pautas que faciliten la consideración de la diversidad como fuente de riqueza y a la que debemos atender, que no “tratar”.

En primer lugar, la condición de multicultural de la Educación Matemática nos conduce a recoger todas las aportaciones que pueden hacer los alumnos de todas las culturas. Esto obliga a un planteamiento de la clase:

- no magistral, sino colaborativo
- no unidireccional, sino multidireccional
- no transmisivo, sino constructivo

Podemos usar diferentes metodologías para lograr este planteamiento, pero nosotros nos inclinamos por proponer el trabajo en pequeños grupos en un ambiente de resolución de *problemas ricos*.

De hecho, se trata de atacar el problema desde distintos puntos de vista:

- desde las actividades y la evaluación
- desde la metodología y la agrupación de alumnos
- desde el currículo
- desde las actitudes y las expectativas del profesor
- desde el centro educativo

⁵ Bishop, A. J. (1988): *Mathematical Enculturation: A cultural perspective on mathematics education*, Kluwer, Dordrecht. Edición en español, por Paidós, en prensa.

Dado que el profesor tiene más posibilidades de actuar en el planteamiento de las actividades de aula, remarcaremos este punto.

Desde el planteamiento de las actividades y la evaluación:

Ante un problema como éste, extraído de un cuaderno de problemas de una editorial de Barcelona:

Mi madre ha comprado 2,5 Hg. de judías a 40 ptas. el hectogramo y 7,5 Hg. de garbanzos. Paga por todo ello 358 ptas. ¿Cuánto vale un hectogramo de garbanzos? ¿Qué cuesta más, un hectogramo de judías o de garbanzos?

podríamos preguntarnos varias cosas:

- ¿Las madres compran hectogramos de legumbres?
- Y si las compran, ¿lo hacen pidiéndolos en forma decimal?
- Cuando uno va a la compra, lo primero que verá, porque así está escrito en un cartel... ¡el precio por kilo!
- Los alumnos, ¿nunca compran cosas que permitan un enunciado más adecuado, como caramelos, bolígrafos, golosinas...?
- ¿Realmente alguien, en toda su vida, deberá calcular el precio por unidad en una situación parecida a la del enunciado?
- Este enunciado, ¿permite diferentes resultados?
- Los conocimientos previos sobre el sistema métrico decimal, ¿resultan imprescindibles para afrontar el problema? ¿Qué podrá hacer quién no los recuerde?
- ¿Cuál podrá ser la aportación de los alumnos en este problema?
- ¿Existen maneras distintas de resolver el problema o, por el contrario, el camino para llegar a la solución es único?

Parece claro que con problemas como éste, difícilmente podremos abrir la clase de matemáticas a las aportaciones de los alumnos⁶. Tampoco podremos mostrarles que todos son capaces de aprender matemáticas.

Las actividades deben tener intencionalidad, deben ser abiertas y ricas. ¿Qué entendemos por actividad rica⁷? Será aquella que:

- genera buenas preguntas
- fomenta la toma de decisiones
- integra el contexto escolar y el familiar o local
- se adecua a lo que el alumno sabe
- conecta con diferentes tipos de conocimiento matemático
- incluye puntos concretos del currículum intencional
- puede relacionarse con otras áreas de conocimiento
- activa la curiosidad y la creatividad del alumno
- es accesible a todos los alumnos
- posibilita una graduación de acuerdo con diferentes ritmos de aprendizaje
- permite incorporar los conocimientos matemáticos de fuera de la escuela
- dejar aflorar los valores culturales del alumno
- ensancha la imagen de las matemáticas y desarrolla significados
- contiene los elementos evaluativos que se observarán.
- facilita la observación por parte del profesor, permitiendo una evaluación continua

Somos conscientes de la dificultad de incorporar en una misma actividad todos estos aspectos. Sin embargo, deberíamos tender a ello. Por otra parte, una actividad no es *rica* por ella misma⁸, su interés educativo depende de la gestión por parte del profesor.

Si planteamos actividades *ricas* para promover el desarrollo de las capacidades de todos los alumnos, la evaluación debe ser consecuente con estos principios. Por un lado, la evaluación ante todo debe tener como objetivo averiguar lo que el alumno sabe, por encima de lo que no sabe. Esto nos permitirá aprovechar las

⁶ Ver Planas, N., Vilella, X. y Gorgorió, N. (1999); “¿Dónde hay matemáticas?”, en *Cuadernos de Pedagogía*, junio 1999

⁷ Ver Planas, N., Vilella, X. y Gorgorió, N., Fontdevila, M. (1999); “Fiayaz en la clase de matemáticas: ambiente de resolución de problemas en un aula multicultural”, en *SUMA, Revista sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*, nº 30, febrero 1999

⁸ Ver Gorgorió, N., et al (1999): “Una propuesta de actividades ricas en geometría donde la transformación es una rotación”, en *SUMA, Revista sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*, junio 1999.

potencialidades y los conocimientos no escolares de todos los alumnos. La evaluación ha de valorar tanto el progreso de cada alumno como el proceso seguido. Cuando se habla de seguimiento continuo, no se puede entender sin analizar el proceso y, en el caso de aulas multiculturales, cobra todavía mayor importancia. La evaluación debe ser informativa: el alumno tiene que ser consciente de sus capacidades. Sólo así se sentirá seguro para mostrarlas.

Por todo ello, somos partidarios de un proceso diagnóstico que sustituya el examen de conocimientos previos que se realiza en algunos casos.

Esta forma de evaluación contribuirá a la adecuación de la toma de decisiones del profesor sobre qué enseñar, y cómo hacerlo, en cada situación.

Desde la metodología y la agrupación de los alumnos

Con todo, suponiendo que podamos encontrar actividades con todas estas características y evaluemos en consecuencia, no basta. Necesitamos dar oportunidad a los culturalmente diversos, minoritarios y, a menudo, invisibles, para que tengan la posibilidad de enriquecernos a todos. Para ello, se hace necesario que las situaciones de enseñanza y aprendizaje se encadenen planteando el uso de diferentes estrategias, diferentes capacidades, diferentes enfoques, algunas de ellas intencionalmente dirigidas a que los “invisibles” se muestren.

La gestión de la clase no es neutral: agrupar alumnos por “niveles” acostumbra a etiquetar unos grupos frente a otros, desde el mismo momento de creación de los grupos. Por lo tanto, son convenientes los grupos heterogéneos, en los que el contraste es un factor que ayuda a los alumnos a debatir, y a establecer estrategias de éxito.

Desde el currículum

Una selección de contenidos que deje fuera de juego a los que tienen más dificultades no permite un trabajo del estilo que hemos señalado más arriba. Los contenidos abstractos deben introducirse sin prisas, dando tiempo a cada cuál para recorrer el camino a la abstracción.

Partir del contexto y volver al contexto facilitará, con un buen control del proceso por parte del profesor, las idas y venidas de los alumnos desde su experiencia a lo que se les pide en el centro educativo, y la vuelta de nuevo a su entorno. En particular, toda situación interdisciplinaria será mucho más indicada que las exclusivamente matemáticas.

Conviene establecer qué contenidos pueden conectar con los conocimientos anteriores de los alumnos, permitiéndoles un continuo entre lo anterior y lo actual. De hecho, la inseguridad es una norma constante para los alumnos “invisibles”: debemos asegurarnos que las herramientas necesarias para afrontar una actividad están a su alcance.

Desde el papel del profesor

Los diferentes orígenes culturales aportan a la persona puntos de vista muy distintos en asuntos cotidianos. Aquello que para unos está establecido como norma general, para otros resulta muy poco general. La visión que un alumno musulmán tiene del libro de texto no se parece a la de un alumno no musulmán. El papel del maestro en algunas culturas poco tiene que ver con el que nosotros tenemos por costumbre suponer.

Para un alumno “invisible”, todo lo que es diferente puede representar una fuente de conflicto, a veces implícito, a veces explícito. No debemos despreciar ningún aspecto por obvio que nos parezca. Conviene explicitar las normas sociales, aún las más habituales, las normas de la práctica matemática e incluso las normas sociomatemáticas⁹. De otra forma, podemos generar en algunos alumnos desasosiego en silencio, cuando no indisciplina.

Desde el centro educativo

Si el trabajo en equipo de los profesores resulta necesario para cualquier grupo, para cualquier aula, podemos imaginar lo que puede representar para los alumnos “invisibles”. Atender la diversidad cultural también implica a todos los que trabajamos con el mismo grupo de alumnos. Incluso el ambiente general del centro puede mostrar respeto hacia la diversidad. Tener en consideración el Ramadán, para adolescentes musulmanes, puede ser la diferencia entre sentirse o no sentirse respetado en un centro. El trabajo en grupo, o trabajar con una chica, para algunos indios, son temas que se pueden abordar poco a poco, con tolerancia y debate, incluso en la perspectiva de lograr un cambio en las actitudes de algunos alumnos.

⁹ Usamos estos constructos matemáticos en el sentido de Cobb y Yackel: Yackel, E.; Cobb, P. (1996): “Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics”, a *Journal for Research in Mathematical Education*, vol.27, n.4, pp.458-477.

Por otro lado, un planteamiento interdisciplinar sólo puede lograrse, con perspectivas de éxito, si se enfoca como una labor del equipo educativo.

Para finalizar

No pretendemos dar un listado exhaustivo de aquello que debe hacerse en un aula para atender las diversidades. No lo pretendemos ni creemos que sea útil, porque al fin y al cabo, maestros y profesores toman miles de decisiones cada día, cada hora. Lo importante es reflexionar en torno a lo que significa educar hoy en día en los centros de nuestro país a grupos de personas, los alumnos y alumnas, que son diversos por definición, individuales y distintos unos de otros. Tener en cuenta que la Educación Matemática es un camino, un proceso que desarrolla capacidades, que forma parte de la culturalización humana, y que como todo proceso intercultural requiere grandes dosis de profesionalidad, estímulo, paciencia, comprensión, al tiempo que preparación de situaciones de enseñanza y aprendizaje que no dejen fuera de juego a los que más lo necesitan.

Sin embargo, no podemos olvidar el papel absolutamente relevante de la administración educativa. Cuando el profesor entra en el aula, su toma de decisiones está condicionada, y limitada, por decisiones tomadas en otros niveles.

Es preciso, pues, reflexionar y actuar. De otro modo, posiblemente colaboremos en la generación de sentimientos integristas y levantemos barreras culturales de difícil desaparición.

BIBLIOGRAFIA

- Bishop, A.J. (1988): *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Carbonell, F. (1996): *Inmigración: diversidad cultural, desigualdad social y educación*. M.E.C. Madrid.
- Jordán, J.A. (Ed) (1998): *Multiculturalisme i educació*. Proa-Ed. de la Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona.
- Lave, J. (1988): *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lerman, S. (Ed) (1994): *Cultural Perspectives on the Mathematics Classroom*. London. Kluwer Academic Publishers.
- Santos Rego, M.A. (Ed) (1994): *Teoría y práctica de la educación intercultural*. PPU. Universidad de Santiago de Compostela.
- Saxe, G.B. (1990): *Culture and cognitive development: Studies in mathematics understanding*. Hillsdale,