

Interacción, diálogo y negociación en el aula de matemáticas

Núria Planas
Núria Gorgorió

El trabajo de matemáticas en cualquier nivel educativo requiere integrar los procesos de interacción, diálogo y negociación en torno a los contenidos matemáticos y su gestión. Una cultura escolar que sea capaz de reconocer la diversidad de significados de las ideas matemáticas y democratizar el acceso a la participación de todos los alumnos es un reto fundamental para una educación matemática de calidad.

Introducción

El alumnado, a lo largo de su aprendizaje matemático, a menudo muestra un nivel de participación inferior al que cabe esperar. El profesor tiende a fomentar ámbitos de participación. Sin embargo, se fomenta la participación en ámbitos no relacionados directamente con la discusión matemática, a la vez que se impide la participación en ámbitos donde las normas establecidas relativas a la práctica matemática podrían ser cuestionadas. Como consecuencia, se hace difícil que los alumnos puedan desarrollar más de un significado matemático para una misma noción y surgen distintas formas de aculturación matemática (Bishop, 1994). Muchas veces se trata al aprendiz de matemáticas como si fuera alguien sin vivencias matemáticas ni con opinión acerca de la cultura matemática.

Para controlar los espacios de participación, en matemáticas se tiende a usar el recurso de un lenguaje suficientemente técnico para que no haya posibilidad de discusión, del mismo modo que el médico que se refiere a una garganta irritada con un término extraño que excluye al paciente. Parece como si el uso de un lenguaje técnico debiera o pudiera liberar al profesor de matemáticas de parte de su obligación de hacer entender lo que se hace y lo que se dice. El racionalismo crítico se sustituye por el racionalismo técnico que distingue a expertos de novatos y reduce a mínimos la participación de estos últimos. Formar a los profesores para que eviten el racionalismo técnico imperante y aboguen por el racionalismo crítico no es una tarea nada fácil. Aun así, hay al menos tres elementos que, a nuestro entender, son cruciales: la interacción, el diálogo y la negociación.

A pesar del creciente proceso de enculturación de la educación matemática en muchos ámbitos (jornadas matemáticas en fiestas populares, concursos mediáticos en torno a conocimientos matemáticos...), la valoración del papel que juegan y que deberían jugar la interacción, el diálogo y la negociación en el aula de matemáticas es aún objeto de polémica. Las reformas no siempre consiguen cambiar las prácticas, y la etapa educativa LOGSE no ha significado necesariamente un cambio de cultura en el profesorado de matemáticas.

Alro y Skovsmose (2003), en un estudio sobre matemáticas y comunicación, señalan la relación entre prácticas de aula basadas en la interacción, el diálogo y la negociación y un pensamiento matemático crítico. Zevenbergen (2003) subraya también esta idea, aunque versionada en negativo y matizada desde una perspectiva social: la falta de diálogo, especialmente con los grupos de alumnos de los que se tienen escasas expectativas de éxito académico, conduce a prácticas matemáticas descontextualizadas donde las experiencias de los alumnos y alumnas no tienen lugar y las ideas matemáticas viven ajenas a la cotidianeidad.

Interacción

La falta de acciones que promuevan la interacción social en el aula de matemáticas y la consiguiente falta de dinamismo no sólo dificultan la adquisición de valores, como el diálogo y la negociación, sino que también influyen fuertemente sobre los procesos de aprendizaje matemático. El siguiente fragmento de aula muestra hasta qué punto la falta de interacción entre participantes impide ampliar los significados matemáticos para la noción de "distancia más corta entre dos puntos":

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

Luis: -Es el segmento que los une.

Ana: -¿El segmento o la línea recta?

Luis: -El segmento, porque la línea recta es un segmento que nunca se acaba. Bueno, un segmento es un trozo de línea recta

María: -Luis ya lo ha dicho todo.

Profesor: -Sí, queda poco por decir después de lo bien que se ha explicado Luis, ¿verdad?

José: -¿Ya está -a su compañero de mesa; espera unos segundos y tacha lo escrito en su cuaderno: "Depende de cuáles sean los dos puntos"-.

Profesor: -Después de haber recordado la idea de distancia, vamos a ver qué nos pide el problema de hoy [...].

Las intervenciones de algunos participantes impiden que se construya una idea amplia acerca de lo que significa

"distancia" en tanto que conocimiento matemático situado. Después de las intervenciones del profesor ("queda poco por decir") y de María ("Luis ya lo ha dicho todo"), José opta por no hacer pública su interpretación. No hay intercambio ni reflexión sobre la noción que se discute. La reflexión se desvía a una noción secundaria, la de línea recta. Aunque en este fragmento no se da un estricto monólogo por parte del profesor, el modelo pregunta-respuesta-pregunta limita la participación de algunos alumnos. La pregunta del profesor sobre si alguien tiene algo que añadir parece redundante. En una situación de interacción, todo comentario debe ser interpretado de acuerdo con los escenarios posteriores que posibilita. En el fragmento anterior, las preguntas del profesor no son en realidad una invitación a participar desde la diversidad.

Diálogo

La interacción es un recurso maleable en manos del profesor y su uso en el aula dependerá de los objetivos que éste se proponga. No todas las interacciones, por ejemplo, promueven el aprendizaje matemático. Hay interacciones cuya finalidad es conseguir que las intervenciones de ciertos alumnos queden sistemáticamente relegadas a un segundo plano, o simplificar y homogeneizar el conocimiento matemático. La interacción es positiva si viene acompañada de diálogo. El término diálogo sugiere la implicación de al menos dos partes en un acto comunicativo. Un diálogo no es exactamente lo mismo que una conversación. En el diálogo, las dos o más partes toman la iniciativa, mientras que en la conversación puede haber interlocutores que escuchen, pero que no tengan voz reconocida a pesar de que hablen.

En otra aula de primer ciclo de ESO, se discute también la noción de distancia más corta entre dos puntos. Esta vez, los participantes interactúan, se analizan diversas perspectivas acerca de un tema en particular y se produce un intercambio de significados a raíz del diálogo promovido por el profesor:

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

Juan: -La línea recta.

Marta: -No, no es la recta; depende, no siempre se puede...

Profesor: -¿Depende? ¿No siempre se puede?

Marta: -Depende de las calles...

Profesor: -¿De las calles?

Marta: -Si son rectas o torcidas.

Profesor: -¿Si son rectas o torcidas las calles?

Marta: -Si las calles son rectas tienes que ir haciendo cuatros (1) ...

Marta no sólo produce una respuesta aceptable, sino que además señala aspectos de contexto que los demás alumnos no han considerado. Esta alumna es capaz de reconocer un significado alternativo de distancia y el profesor, con su reacción de interés, le facilita hacerlo público.

La cultura de procedencia de los interlocutores en el aula de matemáticas es fundamental. Alumnos de otros contextos escolares o familiares pueden haber desarrollado otras reglas específicas de la práctica matemática. Sin diálogo resulta muy complicado enseñar y aprender en un entorno donde coexisten sistemas de reglas distintos. Sin embargo, el problema no es simplemente cómo promover el diálogo para acceder a "todos" los significados. Una vez explicitados estos significados, aún falta consensuar significados comunes.

Negociación

Durante los procesos de diálogo, es necesario negociar. El diálogo puede entenderse como la fase intermedia entre la interacción y la negociación, o la negociación como la completación del diálogo. Negociar significa problematizar los significados surgidos del diálogo y consensuar nuevos significados desde la pluralidad. En el siguiente fragmento, a los alumnos de una tercera aula de primer ciclo de ESO se les permite mostrar el sentido personal que dan a la noción matemática de distancia como punto de partida para reconstruir un sentido compartido:

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

Rut: -¡La línea recta! Venga, ¿cuál es el problema de hoy, profe?

Profesor: -¿Siempre es la línea recta?

Miguel: -Sí, siempre es la línea recta.

Rosa: -Bueno, si son dos puntos matemáticos sí, pero si son dos puntos que quieren decir alguna cosa, entonces hay que mirar los kilómetros, o los metros, o lo que sea. Las carreteras no siempre están puestas como líneas rectas...

Profesor: -Eso está bien enfocado, pero habría que matizar algunas cosas.

Rut: -Al profesor-. ¿A qué puntos te refieres, a los puntos matemáticos?

Profesor: -Vamos a volver a pensar esto de la distancia, a lo mejor resulta que no es tan fácil como decir la línea recta, a lo mejor resulta que importa cuáles sean los dos puntos.

Miguel: -¿Es como si fueran dos lugares en vez de dos puntos matemáticos? Los puntos pueden ser varias cosas...

Profesor: -Tú, Miguel, hace un momento has dicho que la distancia más corta entre dos puntos siempre es la línea recta, ¿verdad? ¿Crees que lo que ha explicado Rosa sobre las carreteras que no están siempre puestas como líneas rectas nos afecta en algo? ¿En qué quedamos, son siempre líneas rectas o no?

Miguel: -Yo creo que todos tenemos nuestra razón...

Rut: -Es la línea recta si son dos puntos cualesquiera, pero si ponemos ejemplos, entonces no tiene por qué ser la línea recta...

Parece que los alumnos consideran suficiente la interpretación inicial que Rut hace de la pregunta. Sin embargo, el profesor actúa impidiendo que la respuesta se reduzca al significado más inmediato en el contexto académico. El profesor guía a Rut y Miguel para que identifiquen sus contradicciones y les ayuda a elaborar más sus argumentos. Cuando Rut da por solucionada la cuestión y pide pasar a otra tarea, el profesor señala la necesidad de explorar mejor la noción de distancia más corta entre dos puntos. Basta con comparar su actuación con la del profesor del primer fragmento para notar la distancia entre sus formas de enculturación. Desde la negociación, se sustituyen las ideas poco adecuadas ("siempre es la línea recta"), tras un esfuerzo por parte de todos para "volver a pensar esto de la distancia". Para que haya negociación, quien conduce el proceso de revisión, en este caso el profesor, debe tener en cuenta las ideas introducidas por los demás. Además, debe centrarse más en la complementariedad de la información que en las posibles divergencias.

Conclusión

Los tres fragmentos de aula presentados muestran la posibilidad de interpretar una noción matemática de formas muy diversas, aunque no siempre las interpretaciones de todos los alumnos formen parte del discurso legitimado. En el primer caso, todos los alumnos que intervienen han producido una respuesta aceptable, pero no todas las respuestas son aceptadas; algunas de ellas ni siquiera llegan a explicitarse. José no justifica su respuesta, ni tampoco se disculpa por ella. La sustituye por otra respuesta que tampoco argumenta ni justifica porque nadie ha pretendido cuestionarla. Respuestas interesantes de otros muchos alumnos pueden haber pasado inadvertidas.

En el proceso compartido de creación de conocimiento se barajan conocimientos previos y conocimientos nuevos. Sin embargo, dicho proceso puede verse obstaculizado por las dificultades derivadas de la falta de comunicación. Naturalmente, en el aula de matemáticas no pueden debatirse todos y cada uno de los temas abiertos. No se trata, sin embargo, de que todo sea puesto a debate. Conviene que se invite a los alumnos, explícitamente y con cierta regularidad, a opinar e interpretar en voz alta el sentido personal que dan a algunos de los temas matemáticos que se trabajan. De este modo, se sentirán partícipes de la construcción conjunta de significados y verán que los significados construidos tienen que ver con ellos. Si "enseñamos" que la distancia más corta entre dos puntos es la línea recta y "sólo enseñamos esto" acerca de la noción de distancia, no tiene mucho sentido esperar que las matemáticas trasciendan el entorno escolar.

Un aula de matemáticas madura y comprometida con sus participantes debe asumir que "vivir matemáticamente" significa vivir desde la interacción, el diálogo y la negociación. Estos tres elementos contribuyen a desarrollar formas de educación matemática sustancialmente distintas de las todavía imperantes de manera mayoritaria. Además de reforzarse el valor comunicativo de las matemáticas, se vincula su uso a situaciones en las que los alumnos tienen una importante implicación emocional. En un momento de debate acerca del tema de las competencias básicas, el valor comunicativo de las matemáticas y la naturaleza comunicativa de su aprendizaje resultan especialmente relevantes. La adquisición de competencias requiere que el profesor experto ceda gradualmente la responsabilidad sobre la asignación de significados al alumno novel.

Hem parlat de:

Educación
Matemáticas
Enseñanza
Aprendizaje
España
ESO

Bibliografía

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. (2003): *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers.

BISHOP, A.J. (1994): "Cultural conflicts in mathematics education: developing a research agenda", en *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 15-18.

ZEVENBERGEN, R. (2003): "Ability grouping in mathematics classrooms: a Bourdieuan analysis" en *For the Learning of Mathematics*, 23(3), 5-10.

Direcció de contacte

Núria Planas
Universitat Autònoma de Barcelona

Núria Gorgorió

-
1. Extraído de VILELLA, X.; PLANAS, N.; GORGORIÓ, N. (1999): "¿Cómo afrontar las diversidades en la clase de matemáticas?", en M. DÍAZ et al. (eds.), *Actas de las IX JAEM* (pp. 492-496). Lugo. FESPM.