

## ENSEÑAR MATEMÁTICAS: PAUTAS Y AMBIENTE

A las Matemáticas, el lenguaje científico por excelencia, se les atribuyen adjetivos contradictorios: complejas, sencillas, queridas, odiadas, apasionantes o aburridas. Son, desde luego, una materia que la sociedad, la escuela, los alumnos y sus padres y madres consideran generalmente muy importante. Y realmente lo son. Por lo tanto, partimos de dos consideraciones básicas: pueden generar percepciones muy diferentes y resultan vitales para la formación general de nuestros estudiantes. Por lo tanto, los profesores de matemáticas tendríamos que generar sensaciones positivas, perspectivas de ilusión y de posibilidades de mejora continua, porque se trata de una materia fundamental. Con este punto de partida, conviene plantearnos los aspectos principales para actuar en esta dirección.

### *¿Cómo se induce el pensamiento matemático?*

El mito que envuelve a esta materia es más que evidente. En primer lugar, hay que desmitificar. Siempre, en mis primeras sesiones de cada curso, procuraba repetir una misma idea: se trata de un lenguaje sencillo, preciso, simple. Las matemáticas nos aportan claridad. Esta confianza tiene que impregnar el aula y, sobre todo, tiene que calar en aquellos que han mantenido una relación distante, una relación de miedo, de excesivo respeto. Hay que dar este primer paso personal y valiente: las matemáticas son sencillas. Nos ofrecen un territorio seguro, donde caben pocas interpretaciones, donde impera la lógica. Nos ofrecen, frente a la complejidad del mundo y de las relaciones humanas, una confianza basada en el respeto a unas bases y procedimientos que se repiten, proporcionando una herramienta sólida de pensamiento, de interpretación. Ya partimos, pues, de un concepto potente: si respetáis su vocabulario y su método, nos ayudan a estructurar nuestra mente: nos ayudan muchísimo a pensar.

### *El fundamento: signos, códigos, operaciones*

Al igual que el lenguaje musical, el lenguaje matemático es universal. La demostración de un teorema o la secuencia de pasos para resolver un problema poseen una solidez general, que no depende de nuestra nacionalidad o nuestra cultura local. La matemática es transmisible, y por lo tanto comprensible, si respetamos y dominamos un sistema de códigos seguro y simple. Conocer profundamente los signos y códigos de la matemática facilita la comprensión. El “pertenece a”, “mayor que”, “igual a”, “tal que”, “función de”, “sumatorio de”..... tienen un significado simple y genérico, que se adapta a muchos contextos. Por lo tanto, tendríamos que ocuparnos siempre de que los alumnos capten el significado profundo de estos códigos y de que los usen correcta y frecuentemente. Insistir en este sentido nunca está de más, porque el acceso a la comprensión profunda de las matemáticas de Bachillerato o universitarias depende en gran medida de la familiaridad con este lenguaje. Paralelamente al conocimiento significativo de estos códigos, es preciso asegurar la habilidad operativa. La agilidad con las operaciones algebraicas básicas constituye el otro aspecto del fundamento que tendríamos que transmitir, ya que liberan el tiempo y el pensamiento del alumno en tareas más complejas a lo largo de los cursos y etapas.

### *Conversar, comprender, avanzar*

¿Para qué sirven el álgebra, el cálculo, la geometría o la estadística? Básicamente, para pensar; y no solamente eso, añadamos un plus vital: para pensar correctamente. Las Matemáticas son tremendamente útiles y, sobre todo, en el aspecto más invisible, porque nos pueden servir para desenvolvernos en esta sociedad líquida, sumida en el frenesí del cambio. Cuando pensamos en un reto matemático, analizamos información, tomamos en cuenta diversas variables y normas, respetamos unos procedimientos lógicos. Y lo más importante: reflexionamos. Es obvia la utilidad del aparato matemático en nuestro mundo científico y tecnológico. Pero la vertiente que nos es más provechosa a largo plazo es dotarnos de la capacidad de pensar, de reflexionar, de relacionar, de analizar, de sintetizar.... Teniendo en cuenta esto, es vital que la dinámica diaria con nuestros alumnos y alumnas se impregne de la dualidad pregunta/respuesta de forma permanente. Al resolver cualquier ejercicio o problema, hay que poner en marcha los estímulos y las conversaciones. Sólo así llegan/llegamos a comprender realmente los significados y los procedimientos. La sencilla ecuación lineal  $y = 2x - 4$  ofrece muchas posibilidades: ¿por qué las rectas son gráficos continuos? ¿qué sucede si cambiamos el coeficiente 2 por un 5? ¿Qué sucede con su gráfico si sumamos un 2 al segundo miembro de la ecuación? ¿qué cambio observaríamos en su gráfico si el coeficiente de x fuera negativo? ¿Cuántas rectas se cortan con esta recta en cualquiera de sus puntos? ¿Cómo podríamos obtener la ecuación de una de estas rectas secantes? Podríamos seguir; la lista de interrogantes para pensar y relacionar es extensa y fecunda, y lleva a la comprensión global. En cada clase, en cada tema, con cada actividad, hay que conversar, ampliar, generalizar, abstraer.... en definitiva, hay que interaccionar para comprender.

### *Rutina, intuición, creación*

Como en otras muchas cuestiones, el equilibrio es una ventaja. En el ámbito educativo se ha hablado mucho de huir de la rutina y la repetición, pero no se insiste suficientemente en la necesidad de inducir la intuición, la imaginación o los aspectos creativos. Cuando enseñamos matemáticas deberíamos contemplar un equilibrio dinámico, siempre ajustable o modificable, entre estos enfoques. La razón es muy sencilla: todos ellos son necesarios y aconsejables. Si queremos – nadie lo duda – fomentar habilidades, los ejercicios que simplemente aplican procedimientos son esenciales, porque otorgan seguridad y agilidad. Actividades, problemas y proyectos son igualmente necesarios, ya que obedecen al fin último de nuestra tarea: el entrenamiento de la reflexión matemática, de la interpretación y puesta en práctica de los conceptos y de las relaciones existentes entre ellos. Un balance adecuado entre los aspectos más “mecánicos” y los retos más interesantes nos proporciona un equilibrio cercano al ideal, un equilibrio siempre adaptable y cambiante en función de la evolución del grupo/clase.

### *¿Solamente Matemáticas?,*

Los aspectos intuitivos y creativos que intervienen en el aprendizaje tienen que ver con una perspectiva amplia y holística de la enseñanza. Aunque estamos condicionados por el programa de la materia, tenemos que otorgar un valor implícito a la importancia del resto de áreas, porque las capacidades y habilidades que proporcionan son necesarias para que las matemáticas fluyan con naturalidad. Como docentes tenemos que recordar a diario la complejidad de nuestro cerebro y la riqueza y variedad de conexiones que facilitan que nuestros alumnos y alumnas puedan aprender de forma significativa, con posibilidades de comprensión totalmente abiertas que induzcan a su vez nuevas exploraciones. Por lo tanto, es crucial, en nuestro diálogo en el aula, valorar la influencia de un buen nivel de comprensión oral y escrita, de dotarse de un vocabulario extenso y preciso, de situarse en contextos históricos y sociales, de enriquecerse con los aspectos creativos que nos ofrecen las materias artísticas o la música, de mantenernos en buena forma física.... No podemos ceñirnos a una visión estrecha, basada en jerarquías, del conocimiento, porque estamos limitando las potencialidades de nuestros alumnos y también sus posibilidades de adquirir un buen nivel matemático.

### *Impulsar, acompañar*

Más allá de las estrategias que vayamos incorporando y mejorando en cuanto a la comprensión, existen cuestiones de ámbito general que son fundamentales para que el aprendizaje de las Matemáticas sea amplio e inclusivo. Atender a la diversidad es fundamental. Las "fotografías" individuales y colectivas de cada alumno, de cada grupo, tienen que estar presentes. Conocer las carencias y las potencialidades y actuar en consecuencia requiere activar toda nuestra empatía, porque aprender requiere también de un estado anímico favorable. La inducción de un ambiente positivo en el aula es un asunto central, y requiere de mucha atención y energía por nuestra parte. Más allá del cuidado por los aspectos formales, tenemos que conseguir que el aula se impregne de un impulso hacia el conocimiento. Todos nuestros alumnos precisan de nuestro acompañamiento. Los que presentan carencias de conocimientos previos, los que muestran falta de actitud, los que están capacitados y ya motivados. Todos precisan incorporar conocimiento matemático, todos necesitan de nuestra ayuda y nuestra complicidad: si generamos para todo el grupo sentido de la posibilidad, se perciben avances significativos. La conexión emocional, positiva, es la que puede convertir a un grupo de estudiantes en un equipo de fans de las matemáticas. Nuestro ejemplo, nuestra intensidad, son claves en este sentido.

**Josep Manel Marrasé**