

Matemáticas de cerca

El carácter propedéutico —supuestamente inevitable—, de la asignatura de matemáticas favorece un ámbito hostil a la creatividad en el que se abrevian, cuando no se suprimen, la fase de experimentación, el juego de la intuición y la búsqueda de analogías en la resolución de problemas. Se le niega así al alumnado que quizá agota en estos años de escolarización sus últimas oportunidades para «hacer» matemáticas, la parte más creativa y divertida del conocimiento matemático y de su aprendizaje.

Así, los alumnos se encuentran en un estado continuo de preparación kafiiana, esperando a un Godot que nunca llega y en un «cuando seas padre comerás unos huevos» que ni se huelen ni se imaginan.

En los últimos tiempos, y desde diferentes instancias, se pone cada vez más énfasis en la importancia de que la enseñanza de las matemáticas se apoye en situaciones y contextos cercanos al alumnado y a su entorno cotidiano. No sólo como estrategia motivadora, sino también por pura lógica y como medida correctora de un tratamiento tradicionalmente demasiado formalista y descontextualizado que durante mucho tiempo ha caracterizado a las matemáticas escolares. Asimismo se apuesta por un procedimiento integrador de los diversos contenidos del currículo frente a un tratamiento estanco de los diferentes bloques de contenidos.

Una manera de comprometer al alumno en la labor de hacer matemáticas, de provocarlo para que se implique en la construcción de soluciones, es a través de historias, situaciones y contextos que le resulten familiares o simplemente interesantes. Se trataría de crear un escenario con problemas en lugar de problemas sin escenario: entornos cotidianos, ambientes

atractivos, juegos de estrategia, realidades cercanas o ficciones sugerentes que, de alguna manera, susciten curiosidad en el alumno.

Hay razones por las que merece la pena el uso de contextos en clase: establecen un puente mediador entre lo real y el conocimiento matemático, también entre lo concreto y lo abstracto; implican problemas abiertos de soluciones inesperadas (no preparadas, «no exactas») y, en algunos casos, creativas; generan curiosidad; suscitan, a veces, la necesidad de alguna solución; justifican por qué es provechoso aprender matemáticas; refinan el sentido común; dan valor al error; brindan a los alumnos la oportunidad de adquirir conocimientos acerca de la historia (de las matemáticas y de otras disciplinas); promueven aprendizajes de valor social.

Además, este sistema de trabajo fomenta la cooperación favoreciendo el aprendizaje colectivo y cooperativo y, de alguna manera, democratiza un poco la clase de matemáticas valorando las diferentes formas de resolver un problema y modificando el rol del profesor que pasa de ser un mero transmisor de conocimientos a dinamizador, moderador, intérprete y crítico de la situación.

No obstante, pueden encontrarse voces disidentes de mentes poderosas. El original matemático inglés G. H. Hardy nos sorprende en *Apología de un matemático* (1999, editorial Nivola):

Hemos llegado a la conclusión de que las matemáticas triviales son, en su conjunto, útiles, y que las matemáticas auténticas no; que las matemáticas triviales hacen, en cierto sentido 'el bien', mientras que las auténticas no.

Y fuera del ámbito de las matemáticas, Rafael Sánchez Ferlosio se muestra taxativo en un artículo publicado en *El País* (20/12/2009):

[Entre las ocurrencias pedagógicas de los Gobiernos españoles], la más destructiva es la que prescribe que los contenidos de enseñanza sean aproximados a la condición y a las circunstancias personales del alumno, a lo que le sea más cercano y familiar: su pueblo, su comarca, sus costumbres... ¡Muy mal!

Independientemente de algunas opiniones discrepantes de la contextualización, parece que la mayoría de la comunidad educativa demanda un cambio: es un sentir generalizado que la enseñanza de las matemáticas en nuestras clases no se corresponde con los aprendizajes que la sociedad actual exige. Este cambio pasa por contextualizar las matemáticas académicas. Y conviene hacerlo de forma gradual. No se trata de prescindir de las pizarras, sino, más bien, de utilizar las pizarras (de tiza o digitales) para interpretar la realidad. O, incluso, directamente, tocar la realidad mediante (grandes o pequeñas) *Rutas Matemáticas*, por ejemplo.

La introducción de contextos en la clase de matemáticas implica una revisión no solo de los contenidos, sino también, evidentemente, de la metodología. Sin embargo, la contextualización no se agota en el plano de lo concreto. La abstracción o la generalización no quedan fuera del plan, pues es lo concreto lo que frecuentemente ha inspirado e inspira lo abstracto.

Ahora bien, en este asunto no viajan juntos la realidad y el deseo. En este círculo hay más fieles que practicantes. Si son muchos los que apuestan por el cambio, si casi todos sienten con Gascón (*Suma*, n.º 44) que «la mayoría de los temas que tratamos en clase de matemáticas no conducen a ninguna parte, son temas *muertos* (porque se ignora el porqué y el para qué de su estudio escolar)», deberíamos preguntarnos por qué este cambio nunca llega. Algunas causas podrían ser:

1. Inercias inveteradas del sistema, de los propios profesores (se enseña lo que a uno le enseñaron y del modo en que se lo enseñaron), de los alumnos, de los padres.
2. Dificil secuenciación de los contextos (cómo medir el grado de dificultad).
3. Dificil evaluación.
4. Posible falta de coordinación de los componentes del departamento.
5. Y, sobre todo: no se cubren todos los contenidos (la sombra de la Selectividad es alargada).

Pero, ¿cuáles son todos los contenidos? El currículo de matemáticas en las distintas etapas del sistema educativo español es claramente mejorable, necesariamente mejorable. Entre todos los criterios que se han tenido en cuenta para su elaboración gana, por goleada, el que afirma, admite y asume el carácter propedéutico del aprendizaje de las matemáticas. Se ha optado por un saber de tipo enciclopédico. En vez de tratar temas que la ciudadana o ciudadano vaya a utilizar, ya sea en su vida cotidiana o como profesional. Se prefiere que el estudiante sepa algo de muchas cosas, lo que, en el límite, converge a que el alumno sepa nada de todo.

Pongamos un ejemplo. En la ESO se estudia álgebra y también se repasa el sistema métrico decimal. El lunes, en una clase de primero, se escribe en la pizarra que para cualquier número x distinto de cero, x elevado a cero es igual a uno. El martes, se dice que en un cubo de un decímetro de arista cabe exactamente un litro de agua. Ambas afirmaciones son justificables. Pero así como no hay manera de encontrar un contexto para $x^0 = 1$, es imposible encontrar un contexto de capacidades (léase volúmenes) en el que no se utilice el hecho de que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$. También resulta muy interesante investigar quién, cuándo y por qué inventó este sistema universal de medida. La cuestión es que la semana siguiente, después del examen, como el alumno ha puesto tanto empeño (mucho o poco) en retener que $x^0 = 1$ como en que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$, olvida los dos resultados al mismo tiempo. El problema es que en la vida real un individuo puede perfectamente prescindir del formalismo del cálculo con potencias, pero si no maneja las unidades básicas del sistema métrico decimal y sus equivalencias, puede considerarse un incompetente matemático.

Por manido, no deja de ser necesario seguir reflexionando sobre qué matemáticas necesitará la persona que acabe sus estudios (sea cuando sea) y se enfrente a una existencia como ciudadano, profesional, científico, etc.

Si sospechamos qué matemáticas utilizará, cuáles le exigirá la sociedad, podremos proponer problemas verdaderos en contextos reales. Puede que esos contextos no interesen inicialmente al alumno, por desconocimiento o porque en ese momento de su vida no le resulten tan cercanos, pero desde el punto de vista cultural y social será interesante introducirlos para darle amplitud de miras y proporcionarle una mejor educación. La responsabilidad de decidir qué contextos son los adecuados es sobre todo del profesional, nunca exclusiva del alumno. Pese a todo, no está garantizado el éxito, pero debería intentarse.

Novedades

Con objeto de ofrecer mayor transparencia, a partir de este número los nombres de cada uno de los miembros de los responsables y de los distintos consejos de la revista (Dirección, Administración, Consejo de Redacción, Consejo Editorial y Consejo Asesor) se acompañarán de sus adscripciones profesionales.

En cuanto a los artículos, anunciamos que en este número llega a su fin la sección *CineMATeca*. Desde el número 47, hace justamente diez años y treinta números, José María Sorando ha ido desarrollando su propuesta de que el cine entrase en las clases de matemáticas. La dirección de la revista agradece enormemente a José María su colaboración y esperamos poder contar de nuevo con él. Creo que los lectores también echarán de menos una sección «de cine» como ha sido la suya.

Publicamos en este número el segundo anuncio de las 17 JAEM que se celebrarán en Cartagena el próximo julio. Invitamos a todos los lectores a que participen en ellas. ¡Nos vemos en Cartagena!

El pasado julio se celebró en Barcelona la XXV Olimpiada Matemática cuya organización correspondió a la FEEMCAT y de la que publicamos una reseña.

De nuevo tocan renovaciones al frente de algunas secretarías de la FESPM. Las convocatorias y plazos para la presentación de candidaturas las encontraréis en el apartado *FESPM y Cía.*

+ +