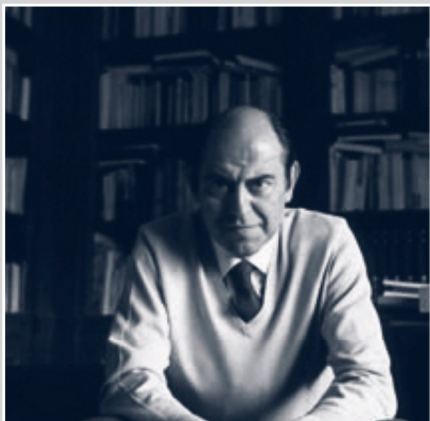


LAS MATEMÁTICAS OTRA FORMA DE COMUNICACIÓN

José Antonio Marina
Filósofo y escritor

¿Qué hace un filósofo hablando de matemáticas? Pues no hago más que recordar una gloriosa historia. Algunos de los mayores logros de la matemática son obra de filósofos: Pitágoras, Descartes, Leibniz, Russell, por ejemplo. La separación entre humanidades y ciencias ha sido un invento tardío y desdichado, que hago todo lo que puedo –que no es mucho– por aminorar. Desde hace muchos meses escribo una página sobre ciencia en EL CULTURAL de El Mundo, para obligarme a mí mismo a no perder contacto con esa gigantesca demostración de creatividad.



José Antonio Marina

Como pedagogo me preocupa el visceral rechazo de las matemáticas que tienen muchos de nuestros alumnos. Me parece grave porque vivimos en un mundo numérico, en el que el analfabetismo matemático dificulta la vida. También me preocupan, ciertamente, los científicos que desprecian las humanidades como si fueran un adorno inútil.

¿Hay alguna forma de salvar esta gran brecha? ¿Hay alguna manera de facilitar el acceso a las matemáticas? Creo que sí. Todas las creaciones humanas –artísticas, científicas, filosóficas, religiosas, etc.– tienen en común proceder de la misma inteligencia, que es una gigantesca fuente de invenciones. Con la especie humana apareció en el universo un afán incansable de crear.

Los seres humanos son seres fundamentalmente lingüísticos. Aspiran a contar y contarse el mundo. Para hacerlo han inventado sin parar idiomas, gramáticas, lenguajes. Pues bien, hay un fantástico momento en que se dieron cuenta de que resultaba difícil hablar de ciertas cosas utilizando las palabras corrientes. Eran cosas muy peculiares, que se referían a entidades reales, pero de manera abstracta, que designaban relaciones y comportamientos, historias de familia. Así se inventaron los números y sus sintaxis. Pero con eso no bastó. Había relaciones que no se podían medir con esos números, y hubo que inventar otros números diferentes: irracionales, complejos, transfinitos, redondos, mágicos. Cada una de esas invenciones resuelve unos problemas y plantea otros. Borges dijo que

le hubiera gustado escribir la historia del infinito, y no me cabe duda de que habría convertido en una maravillosa historia lo que es una paradójica historia, porque al hombre sensato le parece imposible que para las matemáticas haya unos infinitos mayores que otros.

En fin, creo que deberíamos contar las matemáticas como una gran aventura. Esto es importante porque el principal obstáculo que veda el camino hacia ellas no son de índole racional sino afectiva. La inteligencia humana está hecha para manejar conceptos concretos, que representan cosas reales: manzanas, peras o caballos. El pensamiento formal nos resulta antinatural, extraño, y muchos niños no soportan ese choque tan brutal. Los profesores de primaria deberían suavizar este tránsito. Recuerdo que mi fascinación por la geometría analítica se la debo a un profesor que me explicó lo maravilloso que era pensar una figura como la danza de un punto en el espacio, y lo fantástico que era poder reducir ese movimiento a una ecuación.

Tendríamos que saber rodear los números con palabras. Explicar elocuentemente la belleza y el poder de las matemáticas. Un alumno me ha preguntado si “ecuación” significa lo mismo en matemática, física y química. ¿Qué es una ecuación? Como su nombre indica, una igualdad. Lo más importante de su fórmula es el signo =. Pero hay otras expresiones que pretenden indicar igualdades, por ejemplo, una definición o una descripción. La definición de un triángulo pretende igualar lo definido con su definición. Pero esta igualdad no es una ecuación. ¿Qué añaden éstas? Descubren una relación entre elementos, una estructura dinámica en la que los elementos interactúan, por eso podemos intercambiarlos, simplificarlos, operar con ellos, como aprendimos en la escuela. Nos permiten ir de lo sabido a lo desconocido, averiguar las incógnitas. No exponen sólo lo que se sabe, sino que permiten descubrir lo desconocido. La ecuación de Dirac pretendía describir la conducta de un electrón, pero inopinadamente predijo la existencia de la antimateria. Tenía razón Dirac al comentar sorprendido: “Mi ecuación es más lista que yo”.

Lo que he leído acerca de la invención matemática corrobora estas ideas sobre la relación entre matemáticas y estética. Henri Poincaré, uno de los grandes matemáticos de la historia, contó como había resuelto las funciones fuchsianas. Después de trabajar sobre el tema durante una temporada, sin alcanzar ningún resultado, emprendió un viaje que le hizo olvidar su trabajo matemático. En una de las etapas, al subir al autobús, se le ocurrió la solución. “Sin que nada en mis pensamientos anteriores hubiera preparado el camino –escribió–, vi que las transformaciones que había utilizado para definir las funciones fuchsianas eran idénticas a las de la geometría no euclidiana”. Basándose en su experiencia, sostuvo que el trabajo matemático tiene tres partes: (1) El análisis consciente. (2) El período de incubación inconsciente. (3) El producto de esa actividad inconsciente emerge a la conciencia. Y, añadía, “el inconsciente se deja guiar por la belleza”. No puede haber una ecuación bella que sea falsa, decía Einstein.

¿Por qué me parece importante todo esto? Porque tal vez estemos desaprovechando una gran herramienta pedagógica. Necesitamos convertir las matemáticas en el aprendizaje de un lenguaje, con el que vamos a contar historias maravillosas. Confieso que me gustaría contar esas aventuras de los números. Unas historias que no tienen una lógica fantástica sino una lógica implacable. ¿Y cómo atraer a un niño, al que le gusta divagar y fantasear, a ese camino riguroso de las matemáticas? Haciéndole ver que la precisión es también bella y, sobre todo, que es poderosa. Los niños pequeños aprenden el lenguaje apasionadamente, porque saben que dominarlo les introduce en el mundo adulto, amplía enormemente su poder. Las matemáticas también conceden al niño nuevos poderes. Le permiten resolver problemas de la vida real. Debemos, por ello, insistir en los poderes que van a recibir conociendo bien esas historias.

Recuerdo que un profesor de una región alemana me contó que en su escuela el área más importante era el lenguaje. Y que era un área dividida en tres grandes dominios: lenguaje natural (alemán), lenguaje matemático, lenguaje musical. Me pareció una estupenda idea, pero, como les he dicho, es que yo soy un apasionado del lenguaje. De todos.

EL PRIVILEGIO DE ENSEÑAR MATEMÁTICAS

Rafael Pérez Gómez

Catedrático. Departamento de Matemática Aplicada, Universidad de Granada

En cierta ocasión quise comprobar cómo podía introducir ciertos conceptos matemáticos. Me fui a una clase de Infantil, de 5 años, para intentar que interiorizar en el concepto de línea recta y rectas paralelas. Asistí varios días seguidos, ayudando a la "señorita", hasta que conseguí la confianza de aquellos *locos bajitos*, como diría Serrat.



Rafael Pérez Gómez

En determinado momento intervine y les pedí que dibujaran su calle. Previamente les había colocado papel continuo sobre sus mesas y entregado pintura de "dedos". Aparecieron dibujadas unas manchas enormes, sin significado. Y comencé a trabajar desde su

entorno más próximo, su propio cuerpo. Unas varillas de madera me sirvieron para que lo identificasen colocado sobre el suelo. Fue fruto de una serie de actividades de psicomotricidad.

Les pedía que se tumbasen sobre la moqueta junto a la varilla para, después, levantarse dejando la varilla sobre el suelo. Hicimos diferentes alineaciones hasta que decidí insistir en la definida por dos hileras separadas. Después, echamos harina entre las líneas marcadas por las varillas y les pedí que, descalzos, pasearan sobre ella. Una vez en un sentido y otra en el contrario.

Poco a poco, con cepillos de barrer, íbamos haciendo más estrecho el espacio por el que paseaban hasta conseguir que lo hiciesen en fila de a uno. Aproveché la escenificación para hacer una "casa" con las varillas (que realmente eran las aristas de un cubo) y el papel continuo (las caras de aquél), en la que entraban y salían, y utilizar los términos "dentro" y "fuera", "arriba" y "abajo", "delante" y "detrás" y "derecha" e "izquierda". Toda esta actividad me llevó media hora durante todas las tardes de una semana. Al final, volví a pedirles que dibujasen su calle. Fue magnífico, ¡todos dibujaban dos rectas "paralelas"! No hubo que poner nombres a nada.

Aún les quedarían muchas horas en clase de Matemáticas para reconocer la geometría y la aritmética que hay en "su calle" y que están materializadas mediante objetos abstractos con significado colectivo. Unas Matemáticas al servicio de la comunicación entre las personas

Más aún han de esperar hasta entender que las Matemáticas también resuelven problemas tecnológicos, permiten el desarrollo de destrezas laborales y, sobre todo, desarrollan las capacidades consideradas de orden superior propias de las personas.

La institución escolar es la encargada por la sociedad de enseñar cuantas Matemáticas sean necesarias para que las personas se desarrollen con la mayor dignidad posible porque ayudan a tener opinión propia, a analizar situaciones, a plantear y resolver problemas, a explicar cómo funcionan las cosas, a predecir y representar situaciones, a tomar decisiones e, incluso, a compartir la belleza.

Todo esto que digo puede resultar extraño a muchas personas ya que su contacto escolar con las Matemáticas fue poco grato y, posteriormente, las que usan diariamente son poco visibles. Aún recuerdan aquellas "orgías" de torres de quebrados y paréntesis, cálculo de raíces cuadradas, etc., que bajo el pretexto de desarrollar destrezas matemáticas básicas realmente se convertían en un filtro de selección social.

Quién no ha sufrido con aquello de: *¡Hoy hay problemas! Veamos ... Si un tren sale de Madrid hacia Bilbao a las 7.32 horas, a 90 Km./h, y otro tren sale de Bilbao hacia Madrid 3 minutos antes, y a la misma velocidad, teniendo en cuenta que el primero hace 183 paradas de 10 minu-*