Alec Wilkinson

Un lenguaje divino

Aprender álgebra, geometría y cálculo a las puertas de la vejez

Traducido del inglés
por Eva Cruz

Alianza editorial

Título original: *A Divine Language: Learning Algebra, Geometry, and Calculus at the Edge of Old Age*

Primera edición: marzo de 2025

Diseño de colección y cubierta: Manigua
Fotografía de cubierta: © Sebastiano Secondi/Shutterstock.com

PAPEL DE FIBRA
CERTIFICADA

Calle Valentín Beato, 21
28037 Madrid
www.alianzaeditorial.es

ISBN: 978-84-1148-920-1
Depósito legal: M. 130-2025
Printed in Spain

Índice

Para James Wilkinson, Sarah Barrett y
Sam Wilkinson

«Mientras regresaba a casa, pensé que Jem y yo llegaríamos
a mayores, pero ya no podríamos aprender muchas
cosas más, excepto, posiblemente, álgebra».

Harper Lee, *Matar a un ruiseñor.*

Otoño

1

A estas alturas no sé cómo podría perjudicarme revelar que en el instituto solo conseguí aprobar matemáticas gracias a que hice trampas. Era capaz de sumar, restar, multiplicar y dividir, pero cuando las palabras se convertían en ecuaciones y en equis e i griegas, yo entraba en la selva. En los días de examen me sentaba al lado de los niños listos cuya letra era más fácil de leer y repartía mi atención entre sus pupitres y los ojos del profesor. Para aprobar Álgebra II copié un trabajo escolar y casi me pillan. Por aquel entonces iba a un colegio solo de chicos y me da por pensar que me podrían haber echado, y entonces habría tenido que empezar una vida diferente, y habría conocido a gente diferente y tenido experiencias diferentes que habrían terminado por borrar la persona que soy ahora. Cuando leí *Recuerdos, sueños, reflexiones,* me sentí hermanado con Carl Jung, que describía la clase de matemáticas como «un puro terror y una tortura», puesto que él era *amathematikós.*

Por naturaleza, soy dado a la superación personal. He leído a Gibbon, he leído a Proust. He leído el Antiguo y el Nuevo Testamento y la mayor parte de la obra de Shakespeare. He estudiado francés. He meditado. He hecho *running.* He aprendido a dibujar usando el lado derecho del cerebro. Hace unos años decidí averiguar si era capaz de aprender matemáticas sencillas, matemáticas de adolescente, lo que en el siglo XVIII llamaban «matemática pura»: álgebra, geometría y cálculo.

No entendía por qué me había resultado tan difícil. ¿Sería acaso que me rezagué y ya nunca supe ponerme a la altura de los demás? ¿Acaso no era lo bastante listo? ¿Sería que, por la razón que fuera, yo no tenía la disposición a aprender una disciplina lógica, compleja y sistematizada? ¿O sería la capacidad de aprender matemáticas como cualquier otro atributo? ¿Digamos, como el talento musical? ¿En lugar de no tener oído, a lo mejor yo no tenía mates? Y si no fuera así y pudiera corregir esta deficiencia, ¿de qué cosas de las que antes nunca había sido capaz lo sería capaz? Me imaginaba las matemáticas como un paisaje, y a mí mismo planeando un viaje del que regresaría como Marco Polo, habiendo visto extrañas visiones, y con recuerdos nunca soñados.

Somos el reflejo tanto de nuestras fortalezas como de nuestras limitaciones. Yo pretendía someterme a una disciplina que me exigiría pensar de un modo del que nunca me había sentido capaz pero que deseaba dominar. Me reconfortaba una carta que la filósofa francesa Simone Weil le escribió a un alumno en 1934. Uno debería intentar aprender cosas complicadas buscando sus vínculos con «la sabiduría más común», escribe Weil. «Es por esta razón por la que debes estudiar, y sobre todo matemáticas. De hecho, a no ser que hayas ejercitado tu mente con seriedad en el gimnasio de las matemáticas, no serás capaz de pensar con precisión, lo que equivale a decir que no sirves para nada. No me digas que careces de este don; eso no es óbice. Es más, casi diría que constituye una ventaja».

Podría haberme apuntado a un curso, pero ya había fracasado en clase de matemáticas. Además, no quería someterme a la ansiedad de seguir el ritmo de una clase o de retrasar sus avances por tener la mano levantada todo el tiempo. No quería inscribirme en una clase para mayores porque no quería que se dirigieran a mí en un tono paternalista y más jovial del que se usa en la vida cotidiana, de esa manera en que te hablan las enfermeras o las azafatas. Me podría haber inscrito en una clase para estudiantes con dificultades, una clase de recuperación, pero no son fáciles de encontrar. Me organicé una tarde para ocupar una silla en una lección de álgebra en mi antiguo colegio, donde los niños de doce años me daban sopas con honda. El profesor nos puso un conjunto de cinco problemas y, para cuando yo conseguí acabar el primero, ellos ya los habían terminado todos correctamente. Reaccionaron con cortesía, y el placer que sentían compitiendo unos con otros resultaba encantador, pero me chocó notar que se movían mucho más rápido que yo. Era como si fuéramos dos especies diferentes.

El talento para las matemáticas me pasó por alto, pero se concentró con prodigalidad en una de mis sobrinas, Amie Wilkinson, catedrática en la Universidad de Chicago, y se me ocurrió que ella podía darme clases. Había otras razones que me impulsaban a querer aprender. Por el desafío, por supuesto, a la luz de la cercanía del ocaso, habida cuenta de que yo tenía ya sesenta y cinco años cuando empecé. Además, y particularmente, quería estudiar cálculo porque nunca lo había estudiado. Ni siquiera sabía lo que era; había dejado las matemáticas después de sentir, con Álgebra II, que ya me la había jugado hasta donde mi suerte alcanzaba. Y, por último, quería estudiar cálculo porque Amie me había contado que, cuando era niña, William Maxwell le había preguntado qué estaba estudiando y al responderle que cálculo, él dijo: «Me encantaba el cálculo». Maxwell tendría entonces más o menos la edad que tengo yo ahora. Se habría acabado de retirar después de cuarenta años como editor de ficción en *The New Yorker,* donde había gestionado a escritores como Vladimir Nabokov, Eudora Welty, John Cheever, John Updike, Shirley Hazzard o J.D. Salinger. Cuando Salinger terminó *El guardián entre el centeno,* fue en coche hasta la casa de campo de los Maxwell y se lo leyó en el porche. Yo me había criado en la misma carretera rural en la que vivían Maxwell y su mujer, Emily, y él era el amigo más íntimo de mi padre. A finales de los años setenta, como favor a mi padre, Maxwell aceptó leer algo que yo estaba escribiendo, un libro sobre mi experiencia de un año como policía en Wellfleet, Massachusetts, en Cape Cod, y este intercambio se convirtió en un contrato de aprendizaje. Maxwell también era escritor. Por la época en la que habló con Amie estaba escribiendo *Adiós, hasta mañana,* que es el libro que le doy a la gente que no ha leído su obra porque se considera una de las grandes novelas cortas americanas del siglo XX, y sé que si lo disfrutan probablemente también disfrutarán del resto de sus libros. Yo lo apreciaba mucho, y quería saber qué le había gustado tanto del cálculo. Murió en el año 2000, con noventa y un años, así que no podía preguntárselo. Iba a tener que averiguarlo por mi cuenta.

La siguiente crónica, con sus muchas digresiones, versa sobre lo que ocurre cuando una mente sin entrenar intenta hacerlo cuando quizá es demasiado tarde. Es la descripción de un voluntarioso cambio de última etapa, en el contexto de un compromiso serio y disciplinado, no un compromiso de aficionado. Durante más de un año pasé los días estudiando cosas que estudian los niños. Estaba regresando a la infancia no para recuperar algo, sino para intentar hacer las cosas de un modo diferente a como las había hecho para tratar de hacerlo mejor y descubrir adónde me llevaba eso. Cada vez que encallaba, oía una voz que decía: «Esto no tiene sentido. Ya fracasaste la primera vez, y también esta vez fracasarás. Hazme caso. Yo te conozco». Después de un tiempo, mis estudios empezaron a ocupar dos canales. Un canal tenía que ver con aprender álgebra, geometría y cálculo, y el otro, con las cosas a las que eso me conducía y en las que me hacía pensar. Aunque era una cura de humildad ser consciente de que lo que sé no es nada en comparación con lo que no sé, también me resultaba vivificante. Ya he terminado de aprender matemáticas, en la medida en la que he sido capaz de hacerlo, pero sigo pensando en ellas y atendiendo a las preguntas que me suscitó. La estructura de mi narración refleja este doble compromiso. Está organizada más o menos en el orden en que fui aprendiendo cosas nuevas, de forma muy parecida a un libro de viajes, cuando uno va visitando los lugares que sugiere el escritor.

¿Qué aprendí? Entre otras cosas, que aunque las matemáticas son el artefacto más explícito que haya producido la humanidad, también han provocado muchas especulaciones que no parecen susceptibles de resolverse. Incluso aquellas figuras que ocupan los puestos más insignes en relación con dichas especulaciones son incapaces de resolverlas. Una vida entera no basta para semejante tarea.

Algunas de las cosas que tuve que aprender me resultaron tan complicadas que me sentí perdido, perplejo y estúpido. No era capaz de apartarme de estos sentimientos porque caminaban conmigo, a guisa de sombrío compañero, una aparición de la que solo conseguía librarme trabajando aún más duro, e incluso entonces muchas veces solo era una ausencia temporal. Hubo veces que sentí que me había propuesto una ambición sin estar equipado para alcanzarla, pero seguí adelante. Finalmente, y además, y asimismo, y sin embargo, se la tenía jurada a las matemáticas, por lo que recordaba de su autosatisfacción, de su petulancia, de su altanería. Habían abusado de mí, y yo me sentía ofendido. Regresaba, con medio siglo más de sabiduría, a borrarles la sonrisa de la cara a las mates.

—¿Cómo crees que va a ir la cosa? —le pregunté a Amie.

—Si tuviera que aventurar un pronóstico, diría que probablemente le vayas a dar demasiadas vueltas a todo.

—¿Y eso?

—Una x es una cosa útil. Se puede resolver, se puede manipular, y ya te estoy oyendo decir: «Sí, pero ¿qué significa?».

«¿Es así como lloriqueo?», pensé yo. Pero lo que dije fue:

—¿Y qué es lo que significa?

—Es un símbolo que sustituye a lo que tú quieras que sustituya.

—¿Y qué pasa si no sé a qué quiero que sustituya?

—¿Ves? Esto es justo lo que te estoy intentando decir.

—Bueno, espera, pero...

—Te voy a dar un consejo —me dijo con firmeza—. Yo entiendo que tú intentas contextualizar las cosas de un modo que te resulte inteligible. Está bien. Pero al principio, hasta que te sientas cómodo con la manipulación formal, tienes que ser como un niño.

Debió de ver algo en mi expresión, porque añadió:

—Para ser un buen matemático hay que ser muy escéptico, así que tienes el temperamento adecuado.

Y luego dijo:

—Es posible que consiga explicarte álgebra y geometría de una forma que te resulte comprensible, pero con el cálculo puede que tengamos problemas.

2

Hasta donde yo sé, los matemáticos acogen de buen grado a los novatos, pero solo provisionalmente. Saben si un *amateur* ha traspasado las fronteras de su entendimiento y son dados a las clasificaciones. Esta tendencia se manifiesta en el artículo «Creación matemática», de Henri Poincaré, que aparece en el número de julio de 1910 de la revista filosófica *The Monist.* Empieza diciendo: «Un primer dato debería sorprendernos, o, mejor, nos sorprendería si no estuviéramos tan acostumbrados a él. ¿Cómo es esto de que hay personas que no entienden las matemáticas?». Para Poincaré, las matemáticas son cuestión de razonamiento. Si la gente es capaz de resolver circunstancias normales razonando, ¿por qué no habrían de poder resolver razonando cadenas ligeramente exigentes de símbolos matemáticos cuando estas no son más que cadenas más cortas y más sencillas conectadas unas a otras? Pues porque la gente solo recuerda las reglas parcialmente, según él, y usan mal las que recuerdan. Más que esas reglas de las que apenas se acuerdan, deberían seguir la lógica del problema. Mi experiencia, ni de niño ni ahora, se parecía a eso. Mi experiencia se basa en que quizá yo comprenda cuál es la regla que hay que usar, pero no entiendo necesariamente cómo hacerlo, o por qué se aplica en un caso y no en otro que parece el mismo o muy cercano. O puede que no sepa qué regla usar primero y en qué orden debo usar las demás. Es como si estuviera intentando leer pero, por alguna deficiencia o inhibición, viera solo palabras sueltas, sin comprender que al combinarse forman frases. Según Poincaré, la mayoría de la gente tiene una memoria y una capacidad de atención normales. Esas personas son «absolutamente incapaces de comprender matemáticas avanzadas». Otras tienen algo de ese «sentimiento delicado» necesario para acompañar su poderosa memoria y capacidad de atención, y por eso pueden dominar los detalles y comprender los principios y a veces aplicarlos, pero estas personas nunca generarán matemáticas. Un último grupo, una élite, tiene ese sentimiento delicado en distintos grados y por tanto puede comprender las matemáticas y, aunque no tengan una memoria excepcional, son capaces de crear matemáticas en la medida en que sus intuiciones se hayan desarrollado. Yo soy un híbrido de la primera y la segunda clase, pero sobre todo estoy en la primera, la de la gente normal.

En el ensayo *La disculpa de un matemático,* publicado en 1940, el matemático británico G. H. Hardy escribe: «A la mayoría de la gente le da tanto miedo la mera palabra "matemáticas" que está dispuesta, sin afectación alguna, a exagerar su propia estupidez matemática». Pero a los matemáticos no les suele gustar que la gente diga que no sabe matemáticas, y especialmente cuando dicen que no entienden para qué les serviría saberlas; les suele parecer que esa actitud equivale a enorgullecerse de su propia ignorancia. Pero no creo que los matemáticos se den cuenta de que aquello que para muchos —quizá para la mayoría— resulta opaco para ellos está claro, como si les hubieran sido concedidas unas dotes especiales. De lo que pudiera estar pasando en las mentes de los niños y niñas cuyo trabajo yo copiaba no tuve ni idea hasta que no me topé con las siguientes frases en *Las conjeturas de Weil,* una especie de memorias y biografía imaginaria de André y Simone Weil escrita por Karen Olsson, que se graduó en matemáticas en Harvard. En un oscuro eco de Poincaré, Olsson describe que cuando era adolescente sentía que los principios de álgebra y de geometría «no tenían que comprenderse y memorizarse, de la misma manera que había que comprender y memorizar otras cosas, sino que parecían estar al alcance de la mano. Como si hubiera simplemente una máquina latente que se pudiera encender con lógica y ¡zas!, un mundo entero e insospechado».

Yo estudié música en la universidad y ahora, a veces, cuando me sentía pisoteado por las matemáticas, me decía que no tenía sentido que una persona pueda aprender una práctica compleja de una u otra clase —como la música, los idiomas o la filosofía, pongamos por caso— pero no pueda aprender matemáticas. Si la capacidad de nuestros cerebros fuera la explicación de nuestra habilidad con los números, entonces parecería raro, desde el punto de vista adaptativo, que algunos tuvieran una región cerebral desarrollada para las matemáticas y otros no, puesto que habría una deficiencia numérica llamativa e incluso incapacitante en aquellos de nosotros que careciéramos del atributo, al margen de que, en términos de su ventaja evolutiva, el atributo parecería ser prácticamente insignificante e incluso en gran medida inútil.

Para preparar nuestra reunión, Amie me sugirió que leyese *Álgebra para dummies,* pero nada más empezar me di cuenta de que daba igual quién fuese el destinatario del libro, pues seguía siendo álgebra. Lo leí acompañado de mi yo de doce años, que no tenía ninguna gana de volver a sentarse en una clase de álgebra. Un niño que me recordó que el álgebra, si lo pensabas seriamente, era algo imposible. Eso era algo que ya habíamos comprobado. ¿Para qué comprobarlo dos veces?

Me sorprendió encontrarla difícil. Tenía asumido que al hacerme mayor también me habría hecho más listo. Esperaba que las matemáticas de secundaria estuvieran totalmente al alcance de mis capacidades. Esperaba tener que pensar, pero ¿cómo pudo parecerme esto tan complicadísimo?

De niño yo no sabía cómo aprender nada. Por lo que tengo entendido, aprender tiene que ver con la habilidad de ver las cosas de forma consecutiva y según un conjunto de relaciones. De niño yo me sentía abrumado por todas las cosas que pasaban a mi alrededor. No creo que fuera un niño más sensible de lo que suelen ser los niños en general, pero me crie en un hogar turbulento. Más que organizar mis pensamientos, buscaba razones para evitar tenerlos. Pasé gran parte de mi infancia solo en el bosque, levantando piedras para buscar salamandras y cazando tortugas en el lago. Sabía que ser tan solitario era raro, pero no sabía ser de otra manera. Tengo mis propias teorías al respecto, pero no creo que sean lo bastante entretenidas como para justificar que pase más tiempo en este barranco de la confesión. De niño pasaba las páginas de mi libro de texto de álgebra y hacía los deberes que podía mientras esperaba el hallazgo, la gracia, la iluminación que parecía haberle llegado al grueso de mis compañeros de clase y me preguntaba por qué no me llegaba a mí.

Como la aritmética se me había dado bien, me pusieron en la clase de matemáticas avanzadas, lo que significaba que en octavo iba a dar álgebra. Unos días antes del final de las vacaciones de verano me di cuenta de que había olvidado cómo se dividía. Pensé que si se lo decía a alguien, tendría que volver a séptimo otra vez. En la parada del autobús, el primer día de colegio, desafié a otro chico a dividir dos números largos y me fijé con atención en cómo lo hizo.

Recordé esto cuando escuché la observación de un matemático que decía que el álgebra es una forma de aritmética. Mi impresión era que el álgebra era menos una materia que una práctica en la que uno era iniciado por los sacerdotes del álgebra tras una serie de mortificaciones. Las letras y ecuaciones que el profesor dibujaba en la pizarra no parecían estar relacionadas con los números que yo había manejado en otras clases. Para empezar, un problema en aritmética era vertical, un número debajo de otro, mientras que un problema de álgebra, una ecuación, era horizontal. Me sentía como en un presente permanente, incapaz de entender cómo se unían el pasado y el futuro. En *Ulises,* James Joyce escribe que el presente es el desagüe por el que cae el futuro de camino a convertirse en el pasado.

3.

Cuando leí la observación que hizo en 2007 el matemático ruso Yuri Manin sobre que el álgebra en su día estuvo conectada con el lenguaje, entendí parte de los motivos por los que vuelvo a tener dificultades. El álgebra que conocían los antiguos en Egipto, India, Babilonia, Grecia o Persia es esencialmente el álgebra que se enseña en el instituto. La versión antigua se llama «álgebra retórica» porque los problemas se describían en prosa y no mediante símbolos o letras. La versión siguiente, que se llama «álgebra sincopada», utilizaba abreviaturas para operaciones comunes. Las letras a modo de símbolos llegaron en los siglos XVI y XVII, cuando las matemáticas empezaron a aparecer más en la vida comercial y científica y se necesitaba que fueran más fáciles de usar y más exactas. La versión moderna se llama «álgebra simbólica». Los símbolos son arbitrarios. Una ecuación simple tiende a resolverse a partir de una x, pero también podría ser cualquier otra letra. En *Geometría,* publicado en 1637, Descartes sugirió que las primeras letras del alfabeto podrían representar cantidades conocidas, mientras que las posteriores a la *p* podrían representar las desconocidas, y esa sigue siendo la práctica general en la enseñanza. En matemáticas avanzadas, en cambio, las convenciones no son universales. El campo de Amie son los sistemas dinámicos que estudian el comportamiento de una estructura, como por ejemplo un sistema solar, limitado por determinadas reglas. «En mi trabajo», me escribió, «determinadas letras se usan para simbolizar ciertas cosas: p y q, puntos; la t, tiempo; la x, una incógnita numérica; la r, un número positivo; la ε, épsilon, un número bajo; la μ, mu, una medida; la z o la w, números complejos; la A, una matriz; la M, una variedad; la n y la m, un número entero; la X, un conjunto, y demás». Me divirtió que añadiera «y demás» como si ella me imaginara leyendo y pensando, «claro, probablemente yo también habría escogido esas letras».

El paso del álgebra retórica al álgebra simbólica se parece al paso de la aritmética al álgebra. Si nadie te dice que estás abandonando un campo para entrar en otro y se comportan como si fuesen iguales, incluso aunque parezcan diferentes, es fácil confundirse; por lo menos a mí me pareció confuso. Creo que esta confusión es característica de las matemáticas, que están investidas de una cierta otredad. Parecen al tiempo literales y difíciles. Cadenas de símbolos extremadamente complejas pueden expresar un pensamiento único y unívoco, mientras que el lenguaje puede volverse literal solo si lo reducimos a los términos más sencillos, y muchas veces a prohibiciones: «No matarás», «No fumar», «No pasar». Las traducciones automáticas de textos literarios rara vez convencen porque hay que hacer demasiadas elecciones, no solo en relación con las palabras que hay que usar, sino también con el orden para dar a entender el sentido más explícito, por no hablar de la intención del autor, y por no hablar del arte literario. Las matemáticas son severas e intachables. Se convirtieron en el lenguaje de la ciencia por su precisión. La teoría de la relatividad se puede escribir en prosa, pero $e = mc^2$ es más sucinto.

La aritmética se convirtió en álgebra porque los antiguos se descubrieron haciendo cálculos repetidos para computar, por ejemplo, el área de un terreno de cultivo, y aunque algunos de los cálculos podían hacerse mentalmente, si la persona ponía suficiente atención, era más fácil automatizarlos. Al final un símbolo pasó a representar la cantidad que uno estaba intentando averiguar, y ahí es donde empezaron mis dificultades. A algunas personas que se sienten cómodas manejando números como para que manipular símbolos les resulta un paso natural, puede que les parezca que resolver un problema de álgebra sea una especie de