

## Pensamiento matemático en el bachillerato Entrevista al Dr. Keith Devlin

Guadalupe Vadillo

Mathematical thinking in high school  
An interview with Dr. Keith Devlin

### Resumen

En esta entrevista, el Dr. Keith Devlin, quien ha formado a miles de estudiantes en la Universidad de Stanford y a través de Coursera, plantea la importancia del desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes. Señala que, debido a la existencia actual de tecnología capaz de realizar los cálculos que antes ellos tenían que dominar, es posible que el docente se concentre en que el estudiante cuente con este tipo de pensamiento. Una herramienta para desarrollarlo es el videojuego que tiene dicho propósito y que involucra al estudiante en el reto de una situación compleja. Aborda también la necesidad de hacer una planeación cuidadosa de los cursos en línea, que durante la pandemia COVID-19 se han tenido que generar, para prever, igual que en los videojuegos, situaciones y necesidades que pudiera enfrentar el aprendiz.

**Palabras clave:** Matemáticas, pensamiento matemático, videojuegos, COVID-19.

### Abstract

Dr. Keith Devlin, who has taught thousands of students at Stanford University and through Coursera, in this interview underscores the importance of fostering mathematical thinking (MT) among students. Due to the fact that today we have technology that can make calculations that previously learners had to complete, teachers can focus in the promotion of MT. Videogames with that purpose constitute tools for this development; they engage students in a challenge that represents a complex situation. He also talks about the careful planning required to design an online course, which has been a task teachers have faced during the COVID-19 pandemic. Along with videogames, the planning process allows teachers to foresee situations and needs learners may have.

**Keywords:** Mathematics, mathematical thinking, video games, COVID-19.

## Toda una vida dedicada a promover el pensamiento matemático

“El hombre de la matemática”, como se le conoce en la Radio Nacional de Estados Unidos, el doctor Keith Devlin es una institución en ese campo disciplinar y, en especial, en la enseñanza de la matemática. En la Universidad de Stanford ocupó a lo largo de su vida una variedad de importantes cargos: director del Proyecto de Extensión en Matemáticas (SUMOP), cofundador y director emérito del Instituto H-STAR y cofundador de la Red de Investigación Stanford MediaX. Es miembro de la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia, de la Sociedad Matemática Estadounidense y del Foro Económico Mundial. Además, colaboró en diferentes áreas del Ministerio de Defensa de Estados Unidos. Ha escrito y publicado 33 libros y más de 80 artículos de investigación. Se le distinguió con los premios Pitágoras, Peano y Premio Carl Sagan.

En esta entrevista aborda la enseñanza que promueve el pensamiento matemático (PM) comparándola con la más tradicional, centrada en habilidades para calcular. Además, destaca la importancia de los videojuegos enfocados al desarrollo del PM como herramientas de apoyo para el docente y el estudiante. Finalmente, señala los impactos de la pandemia COVID-19 en la educación.

A continuación, presentamos la transcripción de la entrevista y en esta liga se encuentra el video: <https://youtu.be/sm999wdcdy8>

¿Qué es lo más importante que debemos considerar al enseñar matemáticas en el bachillerato?

Se trata realmente de ayudar a los estudiantes a *aprender* matemáticas, en lugar de *enseñar* matemáticas. Para cuando están en la escuela secundaria, los estudiantes han desarrollado habilidades metacognitivas: saben cómo aprender, saben cómo manejarse en la escuela y, en realidad, lo que estás haciendo es ayudarlos a aprender y mantener su entusiasmo, animarlos siempre.

Me gusta decir que es como ser un entrenador de tenis o de esquí o de cualquier deporte. Estás frente a una persona que posee algunas habilidades y que está tratando de desarrollarlas. Debes animarla y apoyarla cuando está luchando. Promover que se empodere hace posible que aprenda: los seres humanos evolucionamos para aprender, obtenemos reforzamiento en nuestro cerebro, refuerzo químico cuando aprendemos, cuando resolvemos problemas. Así, estamos programados para aprender. Necesitamos aprovechar este hecho y probablemente la escuela secundaria constituya la primera instancia en que realmente puedes hacerlo casi al 100 %.

Si tuviera que dar un solo consejo para profesores de matemáticas de nivel bachillerato, que trabajan en la modalidad en línea, ¿cuál sería?

Cuando aprendí matemáticas, fue como aprender a tocar un instrumento en una orquesta: primero uno aprende el instrumento aritmético, luego se aprende a tocar el instrumento de álgebra, después el instrumento de geometría y, más tarde, el de cálculo. Era necesario aprender todos estos instrumentos de la orquesta.

Hoy tenemos tecnologías que tocan todos los instrumentos. Un matemático hoy es como el director de orquesta. Se requiere que aprenda a orquestar todas estas diferentes herramientas tecnológicas que hacen la aritmética, el álgebra, el cálculo, la geometría. Se trata de un conjunto de habilidades diferente a la de tocar los instrumentos: tienes que ser capaz de tocar los instrumentos más o

menos, pero no bien para ser director. Lo mismo ocurre con las matemáticas: no tienes que ser un experto en ninguna de las piezas individuales de matemáticas. En lo que tienes que ser un experto es en reunirlos a todos a través de las tecnologías para resolver los problemas. Son diferentes conjuntos de habilidades, pero aún se trata del mismo tema, el mismo contenido.

¿Piensa que es más importante fomentar el pensamiento matemático que las habilidades para hacer cálculos?

¡Absolutamente! La razón por la que comencé a usar el término *pensamiento matemático* hace muchas décadas, igual que ahora otras personas también lo hacen, era para distinguirlo de las matemáticas concebidas como sentarse y escribir símbolos en una hoja de papel, ya que durante miles de años esa era la única forma de hacer matemáticas. Ahora tenemos tecnologías que hacen todos los cálculos que necesitamos, para poder pensar en ello de manera diferente, y lo llamamos justamente *pensamiento matemático*. Enfatizamos el hecho de que ya no se trata de los símbolos en el papel, sino de pensar en nuestras cabezas. En realidad, es más gratificante hacerlo porque el cerebro humano evolucionó para pensar; no evolucionó para manipular símbolos que era algo que teníamos que hacer porque no contábamos con otra forma de hacer las matemáticas. Ahora poseemos esas tecnologías y podemos enfocarnos en el pensamiento. Es en realidad lo que hace que la gente sea más feliz: hemos evolucionado para disfrutar pensando.

Usted fundó una empresa de videojuegos matemáticos. ¿Cómo ayudan los videojuegos a promover el pensamiento matemático y el interés por esta disciplina?

Existen literalmente miles de videojuegos de educación matemática, y casi todos se enfocan en las habilidades básicas, la aritmética y el álgebra que brindan, lo cual es útil y práctico. A la gente le gusta hacer eso y les hace sentir más seguros.

Sin embargo, ya no se trata realmente de las matemáticas. Las matemáticas de hoy se refieren a este pensamiento matemático de orden superior. Nosotros y un pequeño número de otros desarrolladores generamos videojuegos que no se centran en las habilidades básicas, sino en el pensamiento matemático. Son exploratorios; brindan a los estudiantes un desafío complicado que deben descifrar, generalmente sin ningún énfasis en la velocidad. Se trata realmente del pensamiento, pero es ese enfoque de proporcionar a los estudiantes un entorno, porque los videojuegos constituyen un entorno. Son entornos digitales que te proporcionan una especie de aprendizaje encarnado, envuelven tu mente en un mundo reducido. Puede tratarse de un mundo pequeño en un dispositivo móvil, pero en este se presentan problemas que requieren pensamiento matemático. Es algo muy parecido a cómo los pilotos de aerolíneas aprenden a volar con un simulador o cómo los cirujanos aprenden a realizar operaciones utilizando también uno.

El tipo de videojuegos que desarrollamos, aunque se jueguen en un dispositivo móvil, constituyen simuladores en los que la persona tiene que pensar matemáticamente para resolver un problema que no necesita parecerse a un problema matemático estándar. De hecho, nuestros juegos hacen que parezcan dispositivos mecánicos porque es un enfoque muy agradable para aprender matemáticas. Tal vez tengan que usar papel y lápiz en algún momento, eso está bien, pero todo no se basa en las matemáticas de papel y lápiz, se basa en pensar en los problemas.

Mi última pregunta tiene que ver con la pandemia. ¿La pandemia cómo cambiará la educación?

En 2012 desarrollé el primer MOOC de matemáticas del mundo. El proceso de construir esos cursos masivos nos hizo darnos cuenta de que hay que planificar la educación mucho más de lo que estamos acostumbrados porque tienes que configurar las cosas para que los estudiantes puedan guiar su propio aprendizaje, tal vez con la ayuda de un padre o un familiar, pero tienes que resolverlo realmente para que todo se desarrolle sin el profesor.

En el aula presencial el maestro puede corregir todo el tiempo porque podemos ver si el alumno tiene problemas, podemos solucionarlo en ese momento. Cuando se trabaja en línea, es necesario planificar con anticipación todo, que es en realidad lo que hacemos cuando creamos videojuegos. Al desarrollarlos, pensamos que el estudiante, el jugador, se ocupará de esto por su cuenta. ¿Cómo podemos asegurarnos de que ese video responda correctamente todo lo que haga el estudiante? Eso, por supuesto, es lo que los maestros tienen que hacer: deben pensar con anticipación cuando planean una lección. ¿Qué hará el maestro? ¿Qué haré yo como maestro cuando el estudiante hace esto y aquello? Al trabajar de manera remota, eso es mucho más importante, porque el docente no está allí para solucionarlo. Tiene que pensar con anticipación qué podría salir mal y prepararse para eso.

En ese sentido, la pandemia fomenta nuestras propias habilidades de planificación. Creo que la pandemia nos está obligando a ser mejores maestros porque tenemos que planificar mucho más por adelantado. Planificar los cursos con anticipación es un trabajo muy duro. Sé que el esfuerzo que puse para construir ese MOOC de 10 semanas que hice en 2012 representó meses de trabajo, mientras que para un curso universitario regular invierto tal vez dos o tres semanas pensando y escribiendo algunas notas, porque sé que al llegar al aula podría responder a lo que los estudiantes estaban haciendo.

Doctor Devlin, ¡muchas gracias! Ha sido un honor y un privilegio.

---

Dra. Guadalupe Vadillo

guadalupe.vadillo@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: [0000-0001-9459-9672](https://orcid.org/0000-0001-9459-9672)