

Marina Umaschi: “Se puede enseñar a programar de acuerdo al desarrollo de los niños, a través del juego, el movimiento o el canto”

Por: Siscu Baiges. 09/03/2025

Marina Umaschi Bers es doctora en nuevas tecnologías para el aprendizaje por el Media Lab del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y profesora e investigadora en la Lynch School of Education del Boston College y su departamento de Computación. Hace dos años fue elegida miembro de la National Academy of Education de Estados Unidos.

Umaschi es una de las principales referentes del pensamiento computacional para niños pequeños. Su último libro es *Programación y valores. ¿Cómo aprenden los niños los valores humanos a través de la computación?*. Ha creado herramientas como Scratch Junior y el robot KIBO para iniciar a estos niños en la programación sin pantallas. Son herramientas que se utilizan en algunas escuelas catalanas. La Fundación Bofill la ha invitado recientemente a conocer estas experiencias y a explicar su trabajo y sus investigaciones.

¿Qué es el pensamiento computacional?

Es un pensamiento abstracto, lógico, que ahora está de moda. Básicamente, la idea es aprender a pensar como piensan las computadoras. Digo que ahora está de moda porque es un concepto que se empezó a utilizar en el año 2004-2005, pero programábamos desde 1950-60.

¿Mentalmente?

No necesariamente. Había computadoras grandes que programaban. El pensamiento computacional agarró mucha fuerza porque una mujer llamada Jeannette Wing, que era ingeniera, empezó a describir para ingenieros que programar no era solamente seguir instrucciones sino aprender a pensar de otra manera. ¿Cuál es esa otra manera? Y, si existe el pensamiento computacional de verdad, ¿cómo se diferencia el pensamiento matemático del pensamiento lógico? Todavía no se sabe, no hay suficiente investigación en el campo. Yo soy muy crítica

del pensamiento computacional aunque trabajo con pensamiento computacional.

Programar no es solamente seguir instrucciones sino aprender a pensar de otra manera

Sorprende un tanto.

Sí, sí. Porque se puso de moda y hay una cuestión de equidad. Están los que dicen que hay que enseñar a pensar computacionalmente y los que dicen que hay que programar. Para programar se necesita un lenguaje de programación y un lenguaje de programación implica una pantalla, un robot o algo físico. Además implica plata, dinero. Y pensamiento computacional se puede hacer sin una plataforma tecnológica, con juegos, desenchufados. Lo que estamos viendo es que los que no tienen acceso hacen solo pensamiento computacional y los que sí tienen acceso ponen ese pensamiento en acción a través de un lenguaje de programación. Y no solamente piensan, sino hacen. Al final, ¿quiénes son los que van a tener trabajo? Los que piensan y los que programan, no los que solo piensan de manera computacional.

Eso deja en inferioridad a los que no llevan ese pensamiento computacional a la práctica.

Ahí estamos exactamente. Yo veo ahora una cuestión muy peligrosa de sólo hablar de pensamiento computacional sin hablar de pensamiento computacional junto con programación. Tú como periodista puedes pensar, pero al final necesitas el lenguaje catalán, castellano, inglés y una plataforma para plasmar ese pensamiento en una pieza escrita. Lo que va a cambiar el mundo es la pieza escrita, no lo que tú piensas. Y lo mismo pasa con el pensamiento computacional. Uno puede pensar de manera computacional, pero si no tiene el lenguaje de programación para crear un proyecto y cambiar el mundo, el pensamiento por el pensamiento se queda solo. Lo que se está viendo es que los ricos hacen pensamiento computacional más programación y los pobres sólo hacen pensamiento computacional.



Marina Umaschi Bers: “El debate no es si pantalla o no pantalla, sino como se usan y para qué” | Pol Rius

O sea que el pensamiento computacional establece diferencias entre ricos y pobres según como se utilice.

Lo que pasa es que se distorsionó el concepto. Cuando Jeannette Wing usó esta expresión de pensamiento computacional estaba hablando a programadores e ingenieros que ya programaban y muchas veces lo que hacían era programar sin pensar, seguían instrucciones. Si uno sabe escribir puede escribir sin pensar, pero hay otra manera de escribir que es una manera pensante. Lo mismo con los programadores. Hay veces que podían seguir un algoritmo, instrucciones sin pensar. Ella le hablaba a ese grupo de gente cuando sacó la palabra. Y muchos gobiernos, muchas escuelas, muchos países, lo que hicieron fue agarrarse al pensamiento computacional y decir “vamos a poner pensamiento computacional en las escuelas”, porque, claro, es más barato poner pensamiento computacional que poner la infraestructura tecnológica. Y entonces se empieza a abrir una brecha. Por eso siempre hablo del pensamiento computacional con la base de programación, juntos. Con cualquier lenguaje. Puede ser un robot, puede ser una pantalla, lo que sea. El pensamiento computacional es un pensamiento lógico, abstracto, para resolver problemas. Ahora, desde un punto de vista cognitivo, ¿es una forma de pensar diferente? No sé, está de moda.

Tenemos las lenguas, catalán, castellano, inglés, y además el lenguaje de la programación. ¿Hay que aprender ese lenguaje también?

Es exactamente eso. Los lenguajes artificiales, como son los lenguajes de programación, y los lenguajes naturales todos son una combinación de sistema simbólico con una gramática y una sintaxis que uno los usa para expresar una idea. Y esa definición de lenguaje aplica tanto a los lenguajes de programación como a los lenguajes naturales. En el camino uno resuelve problemas. Lo hace cuando escribe lenguajes naturales. Me acuerdo de niña haciendo análisis sintáctico. En la escuela me enseñaban análisis sintáctico y eso es una ecuación. Digamos que uno aprende a resolver problemas. De más grande uno se olvida. Pero lo mismo pasa cuando uno enseña un lenguaje de programación. Hay que resolver problemas para poder usar el lenguaje para crear algo, para expresar algo.

¿A partir de qué edad es adecuado aprender este lenguaje de programación?

Nosotros lo trabajamos a partir de los 4, 5, 6 años, porque es el momento en que uno aprende a leer y escribir. Es el momento en que uno aprende la lectoescritura. Entonces, si uno va a aprender un lenguaje simbólico por qué no aprovecharlo y aprender el otro lenguaje simbólico. Es lo mismo que el bilingüismo. Cuando uno aprende un idioma, aprender otro es más fácil. Es más fácil aprenderlos los dos al mismo tiempo por las estructuras cognitivas. Es lo mismo con lenguajes de programación. Por un lado eso, porque el cerebro del niño está listo para manipular lenguajes simbólicos. Por otro lado, a partir de los 8 años, los estereotipos en cuestión de quién va a ser bueno en las áreas técnicas, en ciencia, matemática, ingeniería, ya están formados. Es decir, que si dejamos de enseñar a programar o el pensamiento computacional para después de los 8 años, ya es tarde. Las mujeres y las minorías, por lo menos en Estados Unidos, no van a ir a eso. Porque van a decir yo no sé, yo no puedo. En cambio, si empezamos a partir de los 4 o 5 años, los niños son esponjas y están abiertos. Pero por supuesto hay que hacerlo de una manera que sea acorde al desarrollo de los niños, a través del juego, a través del movimiento, a través del canto, no como se enseña en el instituto o en la universidad a programar.

Entonces, los mayores ya llegamos tarde para aprender ese lenguaje.

Sí, a menos que se les enseñe como a niños. Uno aprende jugando. Y eso se aprende jugando a cualquier edad. Lo que pasa es que los que somos mayores tenemos miedo. Pero si se pone en un entorno pedagógico donde se puede dejar el miedo a equivocarse de lado, uno puede aprender. Porque aprender a programar tiene mucho que ver con aprender a través de cometer errores. Uno aprende cuando las cosas no funcionan, que es muy contrario a lo que nos enseñan en la escuela.

¿Este sistema funciona igual en cualquier país?

Sí. Porque es una cuestión que tiene que ver con la pedagogía, no con la tecnología. Es usar una pedagogía para aprender a través del juego, aprender a través de la creación de proyectos, aprender de una manera transversal, de no tener miedo a nuestros errores, de entender la programación como una manera de expresión, no simplemente la resolución de problemas; la resolución de problemas al servicio de algo como la escritura.

¿Dónde se aplica? ¿Cuántos países educan en el lenguaje de la programación?

Un montón. Por ejemplo, nosotros en mi laboratorio en DevTech, en Boston College, desarrollamos Scratch Junior, que es un programa gratis, porque queremos que llegue a todos. Es para niños de 4 a 7, 8 años y tenemos 57 millones de usuarios en el mundo, en 194 países. Dentro de España, Catalunya es el número 2 tras Madrid. Ahora el problema: que usen Scratch Junior no quiere decir que estén aprendiendo a programar o aprendiendo a pensar computacionalmente de la manera que creemos que es pedagógicamente adecuada, porque no es una cuestión de tecnología, es una cuestión de pedagogía. Que haya esa cantidad de usuarios no quiere decir nada, porque pueden estar usando la herramienta de una manera que no sirve para pensar. Pueden estar copiando un programa que creó otro, pueden estar reproduciendo o cambiando algo. Y la idea acá es que se use como el lenguaje. Cuando uno aprende a leer y escribir no es para copiar lo que dice otro sino para crear su propio artículo. Y es lo mismo con programación. Cuando uno aprende a programar, puede crear su propio proyecto. Muchas veces no se enseña así.

Hay plataformas en los teléfonos que ayudan a los niños a programar, a crear, pero hay que tener muchísimo cuidado con las adictivas

Ha visitado en Catalunya algunas escuelas aquí donde se aplica esa idea. ¿Qué impresión se ha llevado?

Fui a visitar escuelas de Salt. La verdad es que no los vi programando. Las escuelas que visité me encantaron porque la pedagogía que tenían era una pedagogía muy a través del juego, focalizarse en lo socioemocional, en aprender con errores. Esa era la pedagogía, pero no los vi como enseñaban programación.

¿Este sistema debería llevarse a todas las escuelas?

Si se hace bien, debería ampliarse. Si se hace mal, mejor no hacerlo. Por eso es importante la formación de docentes, la integración realmente curricular a nivel transversal y no usarlo como algo apartado, después de horas, donde el que viene a enseñarnos es un docente que está acostumbrado a trabajar con niños. La mejor manera de hacerlo es entrenando a los docentes y que lo puedan integrar con las materias que ya enseñan como una manera de reforzar lo que ya se está aprendiendo y no agregar algo más después de horas.

Asociamos programar con el uso de pantallas pero usted dice que las pantallas no son necesarias.

No son necesarias. Es lo mismo que escribir lo asociamos con una lapicera. No necesariamente. Podemos usar un crayón, podemos usar una computadora, podemos usar un teclado, podemos usar un lápiz. Hay pantallas porque es lo más barato y lo más accesible. Hoy en día todo el mundo tiene acceso a pantallas. Pero también hay distintos sistemas de robótica. Lo importante dentro de la programación es el lenguaje. Y un lenguaje puede ser táctil, tangible. Por ejemplo, nosotros desarrollamos un robot que se llama KIBO, que se programa con bloques de madera. O se puede programar con Scratch Junior en la pantalla. El debate no es pantalla sí o pantalla no, sino para qué se usa la pantalla. Si se usa de manera creativa o se usa para generar, para producir, o se usa para consumir nada más. Se puede programar de manera pasiva, consumiendo. Se le puede dar a los niños un pedazo de código para que lo copien. Y entonces vas a tener una clase de 25 chicos, todos haciendo el mismo programa. Eso es un horror.



Marina Umaschi Bers: “El pensamiento computacional es una manera de crear inteligencias artificiales y no simplemente consumirlas” | Pol Rius

¿Le parece bien o mal que estén tan presentes los ordenadores y las pantallas en las escuelas?

La pregunta para mí no es esa. La pregunta es ¿para qué se usan las pantallas? ¿En qué contexto? ¿Con qué pedagogía? Porque hay pantallas y pantallas. Nosotros usamos la metáfora del parque de juegos y el corralito. El parque, la plaza de juegos es donde los niños van a jugar. ¿Qué pasa en el parque de juegos, en la plaza? Los niños corren, inventan, fantasean, descubren, aprenden, investigan, colaboran, hablan. Todas las funciones del desarrollo infantil se ven en el parque de juegos. El corralito en inglés lo llamamos *playpen*. Es un lugar cerrado donde si uno tiene que ir a cocinar pone al niño dentro, donde lo mete para que esté seguro y no le pase nada. Ahí no se aprende mucho, están seguros, no les pasa nada pero lo que los niños quieren es escaparse de ahí. Aprenden en el parque, en la plaza de juegos. Eso es una metáfora de las tecnologías y de las pantallas. Hay pantallas que sirven para crear para inventar, para socializar, que tienen que ver con enseñar a programar, y hay pantallas que son como corralitos, donde los niños lo único que hacen es apretar una tecla o quedarse embobados mirando una película. La diferencia tiene que ver con si lo que se hace en la pantalla lo usan para producir algo o lo usan para recibir y consumir nada más. Ese es el debate que tiene que haber para mí en la sociedad, no tanto si pantallas o no pantallas sino cómo se usan y para qué. El debate debe ser qué se les va a enseñar a escribir, a expresarse y a pensar, porque lo que van a escribir tiene que ver con lo que van a pensar.

Respecto al uso de los teléfonos móviles se discute sobre si debe vetarse su acceso a los niños hasta los 15 o 16 años. ¿Cómo lo ve?

Hay que ver qué plataformas hay en el teléfono y para qué se usan. Hay sistemas que ayudan a los niños a programar, a crear. Esos son sistemas que se pueden usar en el teléfono, que sirven para comunicarse. Ahora, si lo único que hacen es estar todo el tiempo consumiendo en los *social media*, viendo películas todo el día, entonces te diría que no. No hay nada nuevo bajo el sol acá con la tecnología. ¿Los libros son buenos para los niños? ¿Hay que tener libros o no hay que tener libros? Depende, porque hay libros que no son buenos. Hay libros que incitan al odio, y esos libros no los queremos. Hay libros que no sirven para pensar, y esos libros tampoco los queremos. Lo mismo con los teléfonos móviles. ¿Cuál es la función?

¿Para qué se van a usar? Y otra pregunta más que tiene que ver con los libros: ¿Los libros buenos los queremos siempre? No, a la hora de comer, en la mesa no queremos los libros buenos tampoco, porque es la hora para socializar. Lo mismo con los teléfonos. Hay horas que sí y hay horas que no. El problema es que como los teléfonos, en general, tienen aplicaciones que son adictivas hay que tener muchísimo más cuidado de cuál es la actividad que va a hacer el niño con el teléfono.

¿Con la inteligencia artificial aplica el mismo razonamiento?

Se necesita más inteligencia humana. Cuanta más inteligencia artificial, más inteligencia humana. El pensamiento computacional, que implica resolver problemas y pensar de manera lógica, es una manera de crear inteligencias artificiales y no simplemente consumirlas. Por ejemplo, con inteligencia artificial estamos reproduciendo sesgos sociales, porque tiene que ver con el *data* que le damos y el *data* que va a salir. Como humanos, si dejamos de pensar o no entendemos cómo funciona la inteligencia artificial estaremos replicando los mismos problemas sociales. Lo que nosotros decimos es, sí, la inteligencia artificial vino para quedarse, pero justamente por eso hay que usar más inteligencia humana y pensamos que la programación es una manera de pensar que se acerca bastante y nos ayuda a cuanto más inteligencia artificial haya más aprendamos a programar, porque nos va a enseñar a crear las inteligencias artificiales del futuro.

Si la equidad es un valor, voy a tener que pensar qué plataformas voy a darles a los niños para potenciar ese valor

¿En qué proyectos trabaja ahora? ¿Hacia dónde apunta su investigación actual?

En la investigación actual estamos tratando de llegar a toda la población. Muchos de los sistemas de robótica son muy caros. Así como pudimos lanzar Scratch Junior, que es gratis, estamos haciendo *interfaces* para integrar Scratch Junior con sistemas de robótica muy baratos, que se puedan conseguir por 10 o 15 dólares. Eso para poder realmente llegar a todos. Por otro lado, tenemos un currículum que se llama Codificación como otro idioma, que es para niños de 5, 6, 7 y 8 años, que trabajamos con voluntarios de todo el mundo y está traducido a 7 u 8 idiomas. Al catalán con una universidad en Girona ya está traducido y lo están implementando

también. La idea es no solamente traducir sino localizar, para que la gente cuando enseñe a programar lo haga, no solamente en su propio lenguaje, sino que lo haga a través de sus libros, sus costumbres, sus tradiciones. Que sea una cuestión que sea relevante para ellos. Llevar al mundo todo el trabajo que hicimos y que cada uno de los países con los que trabajamos lo pueda adaptar. Estamos trabajando ahora con 34 países y estamos haciendo estudios, por ejemplo, en escuelas rurales en Uruguay, en Argentina se hizo mucho, en Estados Unidos, en África, estamos en los cinco continentes. Pero lo que a mí más me apasiona ahora tiene que ver con los valores. ¿Qué valores estamos transmitiendo cuando aprendemos a programar?



Marina Umaschi Bers: “La inteligencia artificial vino para quedarse, pero justamente por eso hay que usar más inteligencia humana” | Pol Rius

En su último libro dice que hay que potenciar diez valores.

Hablamos de la paleta de virtudes, una paleta de valores. Hay 10, pero puede que haya 15, depende. Uno agrega, pone, saca, no son los mandamientos. Cuando uno es un pintor necesita colores para pintar y programar es una actividad expresiva. ¿Cuáles son los colores de mi paleta? No son colores técnicos. Los colores tienen que ver con la actitud que voy a tener y los valores que voy a desarrollar como ser humano. Muchas veces los docentes, los maestros cuando van a enseñar programación, piensan que su paleta está vacía. No está vacía, porque ¿cómo distribuyen el tiempo? ¿Qué actividades hacen? ¿Ponen a los niños en grupos o no? Todo eso está dictaminado por sus valores. Nosotros, a lo largo de los 30 años que estoy trabajando en esto, observamos 10 valores como la curiosidad, la perseverancia, la colaboración, a todas las edades, en sistemas educativos que funcionan bien. Se trata de trabajar sobre cómo se puede promover no solamente estos diez valores sino que cada grupo, cada cultura, cada escuela, cada país pueda ver cuáles son los valores importantes para ellos, que se genere una discusión intencional sobre cuáles son los valores que voy a poner en mi paleta cuando voy a enseñar a programar. Si la equidad es uno de esos valores, por ejemplo, voy a tener que pensar qué plataformas voy a darles a estos niños para potenciar ese valor. Y voy a pensar en el pensamiento computacional y programación. ¿Les voy a enseñar solo a pensar o les voy a enseñar a pensar y a hacer?

[LEER EL ARTÍCULO ORIGINAL PULSANDO AQUÍ](#)

Fotografía: El diario de la educación. Marina Umaschi Bers | Pol Rius

Fecha de creación

2025/03/09