

Lifelong Kindergarten: Cultivando la creatividad a través de Proyectos, Pasión, Pares y Juego

Mitchel Resnick, MIT Media Lab
Publicado por MIT Press (2017)

Extracto del Capítulo 2: Proyectos
© 2017. No copiar, difundir o distribuir sin el permiso expreso del autor.

Traducido al español por
Verónica Belinda Estrada y Moscoso
Francisco Jurado Gálvez
Luis Morales-Navarro

Creadores de cosas

En enero de 2009, en una gran sala de conferencias en el campus del MIT, vi a Barack Obama en su discurso inaugural como el 44^o presidente de los Estados Unidos. La sala estaba repleta, con más de 500 personas, y se proyectó un video del discurso de Obama en dos enormes pantallas en la parte delantera. Dado que la audiencia estaba formada en gran parte por científicos e ingenieros del MIT, no debería de ser una sorpresa que la reacción más entusiasta se produjera cuando Obama declaró: "Vamos a devolver la ciencia al lugar que le corresponde". La sala estalló de aplausos.

Pero esa no es la frase del discurso que captó mi atención. Para mí, el momento más memorable fue cuando Obama dijo: "Han sido los que se arriesgan, los hacedores, los creadores de cosas—unos pocos célebres, pero con mayor frecuencia hombres y mujeres laboriosos y desconocidos—los que nos han llevado por el largo y accidentado camino hacia la prosperidad y la libertad".

Los que se arriesgan. Los hacedores. Los creadores de cosas. Estos son los estudiantes X, los pensadores creativos. Han sido el motor del cambio económico, tecnológico, político y cultural a través de la historia. Hoy en día, todo el mundo debería ser arriesgado, hacedor, creador de cosas—no necesariamente para cambiar el curso de la historia, pero sí para cambiar el curso de sus propias vidas.

Al usar la expresión *creadores de cosas*, Obama estaba haciendo una referencia implícita a un movimiento que empezaba entonces a expandirse por nuestra cultura: el Movimiento Maker. Empezó como un movimiento de base, en sótanos, garajes y centros comunitarios, entre personas con pasión por crear cosas—y por compartir sus ideas y creaciones entre ellos. En 2005, el movimiento cobró impulso cuando Dale Dougherty lanzó la revista *Make*: celebrando el placer de construir, crear e inventar cosas. La revista pretendía democratizar estas actividades, mostrando cómo cualquier persona puede involucrarse en actividades de bricolaje. El primer número describía "cosas asombrosas que está haciendo la gente en sus garajes y patios traseros", y daba instrucciones para construir una cometa para hacer fotografías aéreas, una envoltura termoeléctrica para barriles para mantener la cerveza fría, o palitos brillantes para crear patrones dinámicos de luz por la noche.

Al año siguiente, en 2006, Dale organizó la primera Feria Maker, descrita como un “festival familiar de la invención, la creatividad y el ingenio”. Hubo exposiciones y talleres para hacer joyas, hacer muebles, hacer robots—para hacer casi cualquier cosa imaginable. Durante la última década, cientos de Ferias Maker han surgido por todo el mundo, atrayendo a millones de ingenieros, artistas, diseñadores, empresarios, educadores, padres y niños.

Para muchas personas, el atractivo del Movimiento Maker está en la tecnología. Ha habido una proliferación de nuevas tecnologías, como las impresoras 3D y las cortadoras láser, que permiten a la gente diseñar, producir y personalizar objetos físicos. Mucha gente está entusiasmada con el potencial de negocio de estas tecnologías, prediciendo que el Movimiento Maker provocará una nueva Revolución Industrial, en la que pequeñas empresas (o incluso individuos) podrán fabricar productos que hasta ahora requerían grandes fábricas y economías de escala.

A mí me atrae el Movimiento Maker por diferentes motivos. Creo que tiene el potencial de ser no solo un movimiento tecnológico y económico, sino también un movimiento de aprendizaje, que proporcione nuevas formas de involucrarse en experiencias de aprendizaje creativo. Al hacer y crear, las personas tienen la oportunidad de desarrollarse como pensadores creativos. Después de todo, *crear* es la base de la *creatividad*.

Quizás lo más importante es que el Movimiento Maker alienta a la gente a trabajar en proyectos—la primera de las cuatro P del aprendizaje creativo. Los artículos en la revista *Make*: y las exposiciones en las Ferias Maker no solo enseñan técnicas para hacer cosas; promueven un enfoque del aprendizaje basado en proyectos, en el que las personas aprenden nuevas ideas, habilidades y estrategias trabajando en proyectos significativos para ellos. Dale Dougherty se refiere a los proyectos como “unidades básicas de la creación”.

Personalmente, experimenté el poder de los proyectos durante mi infancia. Cuando era niño, disfrutaba jugando a todo tipo de deportes: béisbol, baloncesto, tenis y muchos otros. Pero incluso más que jugando a deportes, disfrutaba “creando” deportes. Estaba constantemente inventando nuevos deportes para jugar con mi hermano y mi primo. Tuve la suerte de tener un patio trasero para construir y jugar—y la suerte de tener unos padres que me permitieron convertir el patio trasero en un espacio de trabajo para mis proyectos.

Un verano, llené el patio de agujeros para crear mi propio campo de minigolf. Fue una experiencia de aprendizaje continuo. Comencé cavando simples agujeros en el suelo para los hoyos de golf, pero descubrí que perdían su forma con el tiempo, así que empecé a insertar latas de aluminio en los hoyos. Eso funcionó bien hasta que llovió y las latas se llenaron de agua de la que era difícil deshacerse. Mi solución: cortar ambos extremos de las latas antes de incrustarlas en el suelo para que el agua pudiera drenar por el fondo.

Al ir agregando paredes y obstáculos en el campo de minigolf, tuve que ir descubriendo cómo rebotaría la pelota en ellos. Esto me proporcionó un contexto

motivador para aprender sobre la física de las colisiones. Pasé horas calculando y midiendo ángulos para poder rebotar una bola de golf a través de los obstáculos y meterla en el hoyo. Esa experiencia fue más memorable que cualquier clase de ciencia que tuviera en el aula.

A la vez, comencé a comprender mejor no solo el proceso para hacer un campo de golf en miniatura, sino el proceso general para hacer cualquier cosa: cómo comenzar con una idea inicial, desarrollar planes iniciales, crear una primera versión, probarla, pedir a otras personas que la prueben, revisar los planes según lo que sucediera—y seguir haciendo esto una y otra vez. Al trabajar en mi proyecto, estaba ganando experiencia con la Espiral del Aprendizaje Creativo.

A través de este tipo de proyectos, comencé a verme como alguien que podía hacer y crear cosas. Comencé a ver otras cosas del mundo de una forma distinta, preguntándome cómo se habían hecho. ¿Cómo se hace una bola o un palo de golf? Comencé a preguntarme qué otras cosas podía hacer.

Si buscan en la web de *Make*: (makezine.com), encontrarán muchos artículos describiendo proyectos de golf en miniatura, con títulos como "Minigolf de Sobremesa DIY" y "Putt Urbano: Golf en Miniatura 2.0". Las tecnologías han evolucionado desde que construí mi campo de golf en miniatura hace casi 50 años. Ahora es posible hacer obstáculos diseñados a medida con una impresora 3D o una cortadora láser, y es posible añadir sensores para activar motores o LEDs cuando la bola pasa por un obstáculo.

Todavía estoy orgulloso del "anticuado" campo de golf en miniatura que construí cuando era niño. Pero también me entusiasma que las nuevas tecnologías puedan ampliar los tipos de proyectos que pueden crear los niños—y que puedan inspirar a más niños a convertirse en creadores de cosas.

Aprendizaje a través de hacer

A lo largo de los años, muchos educadores e investigadores han defendido el *aprendizaje mediante la práctica*, argumentando que las personas aprenden mejor cuando participan activamente en *hacer* cosas, aprendiendo a través de actividades prácticas.

Pero en la cultura del Movimiento Maker, no es suficiente *hacer* algo: es necesario *crear* algo. Según la ética de los creadores, las experiencias de aprendizaje más valiosas vienen cuando estás activamente involucrado en diseñar, construir o crear algo—cuando estás *aprendiendo a través del hacer*.

Si desea obtener una mejor comprensión de las conexiones entre hacer y aprender, y cómo apoyar el aprendizaje a través de la creación, no hay mejor lugar para investigar que el trabajo de Seymour Papert. Tuve la suerte de trabajar con Seymour durante muchos años en MIT. Más que cualquier otra persona, Seymour desarrolló las bases intelectuales para el aprendizaje a través de la creación, junto con tecnologías y

estrategias convincentes para apoyarlo. De hecho, Seymour debería ser considerado el santo patrón del Movimiento Maker.

A Seymour le encantaba el aprendizaje en todas sus dimensiones: entenderlo, apoyarlo, practicarlo. Después de obtener un doctorado en matemáticas en la Universidad de Cambridge en 1959, Seymour se mudó a Ginebra para trabajar con el gran psicólogo suizo Jean Piaget. A través de la observación cuidadosa y entrevistas con miles de niños, Piaget encontró que los niños construyen activamente el conocimiento a través de sus interacciones cotidianas con personas y objetos en el mundo. El conocimiento no se vierte en los niños, como el agua en un jarrón. Por el contrario, los niños están constantemente creando, revisando y probando sus propias teorías sobre el mundo mientras juegan con sus juguetes y amigos. De acuerdo a la teoría *constructivista* del aprendizaje de Piaget, los niños son constructores activos del conocimiento, no recipientes pasivos. Los niños no *adquieren* ideas, *construyen* ideas.

A principios de la década de 1960, Seymour se mudó de Ginebra, Suiza, a Cambridge, Massachusetts, para trabajar en el MIT. Al hacerlo, Seymour se movía del epicentro de una revolución en el desarrollo infantil al epicentro de una revolución en la tecnología informática—y pasó las siguientes décadas haciendo conexiones entre las dos revoluciones. Cuando Seymour llegó al MIT, las computadoras aún costaban cientos de miles de dólares o más, y se utilizaban solo en grandes empresas, agencias gubernamentales y universidades. Pero Seymour previó que eventualmente las computadoras serían accesibles para todos, incluso niños, y tuvo una visión sobre cómo la computación podría transformar las formas en que los niños aprenden y juegan.

Seymour pronto emergió como líder en una batalla intelectual sobre cómo introducir las computadoras en la educación. La mayoría de los investigadores y educadores adoptaron un enfoque de *instrucción asistida por computadora*, en el que las computadoras desempeñarían el papel de los docentes: entregar información e instrucción a los estudiantes, realizar pruebas para medir lo que los estudiantes habían aprendido, y luego adaptar la instrucción en el futuro en función de las respuestas de los alumnos a las preguntas del cuestionario.

Seymour tuvo una visión radicalmente diferente. Para Seymour, las computadoras no serían un reemplazo del profesor, sino un nuevo medio de expresión, una nueva herramienta para hacer cosas. En 1971, todavía cinco años antes de la introducción de la primera computadora personal, Seymour fue coautor (junto a Cynthia Solomon) de un artículo titulado "Veinte cosas que hacer con una computadora". El artículo describía cómo los niños podrían usar computadoras para dibujar, crear juegos, controlar robots, componer música, y muchas otras actividades creativas.

El enfoque de Seymour se basó en lo que había aprendido de Piaget, al ver a los niños como constructores activos, no receptores pasivos, del conocimiento. Seymour fue un paso más allá, argumentando que los niños construyen el conocimiento de manera más efectiva cuando participan activamente en la construcción de cosas en el mundo—es decir, cuando son creadores de cosas. Seymour llamó a su enfoque *construccionismo*, porque reúne dos tipos de construcción: los niños, al construir cosas

en el mundo, construyen también nuevas ideas en sus cabezas, lo que los lleva a construir nuevas cosas en el mundo, y así sucesivamente, en una espiral de aprendizaje interminable.

Para dar vida a estas ideas, Seymour y sus colegas desarrollaron un lenguaje de programación para niños, llamado Logo. Hasta entonces, la programación había sido vista como una actividad especializada, accesible solo para personas con una base matemática avanzada. Pero Seymour vio la programación como un lenguaje universal para hacer cosas en la computadora, y argumentó que todos deberían aprender a programar.

En su libro *Mindstorms* ("Tormentas mentales"), Seymour contrastó el enfoque de instrucción asistida por computadora, en el cual "se usa la computadora para programar al niño", con su propio enfoque, en el cual "el niño programa la computadora". En el proceso de aprender a programar, escribió, "el niño adquiere un dominio sobre una de las tecnologías más modernas y poderosas, a la vez que establece un contacto íntimo con algunas de las ideas más profundas de la ciencia, de las matemáticas, y del arte de la construcción de modelos intelectuales".

Cuando se comenzó a desarrollar Logo, los niños lo utilizaban principalmente para controlar los movimientos de una "tortuga" robótica (llamada así porque usaba una concha semiesférica para proteger la electrónica). Al empezar a extenderse las computadoras personales a fines de la década de 1970, los niños empezaron a usar Logo para dibujar en la pantalla, escribiendo comandos como "avanza 100" y "derecha 60" para decirle a la "tortuga" de la pantalla cómo moverse, girar y dibujar. Al escribir programas de Logo, los niños aprendían ideas matemáticas de una manera significativa y motivadora, en el contexto de trabajar en proyectos que les interesaban.

A lo largo de la década de 1980, miles de escuelas enseñaron a millones de estudiantes a programar en Logo, pero el entusiasmo inicial no duró demasiado. Muchos profesores y alumnos tuvieron dificultades para aprender a programar en Logo, porque el lenguaje estaba lleno de sintaxis y puntuación poco intuitivas. Para empeorar las cosas, el lenguaje Logo se introdujo a menudo a través de actividades que no mantenían el interés de profesores ni estudiantes. En muchas clases se enseñó Logo como un fin en sí mismo, no como un medio para que los estudiantes se expresaran y exploraran lo que Seymour llamó "ideas poderosas". Pronto, la mayoría de las escuelas pasaron a otros usos de las computadoras. Comenzaron a ver las computadoras como herramientas para entregar y acceder a la información, no para hacer y crear como Seymour había imaginado.

Las ideas de Seymour sobre el aprendizaje a través de la creación están ahora empezando a ganar fuerza una vez de nuevo, como lo demuestra el surgimiento del Movimiento Maker. Aunque el trabajo de Seymour en Logo comenzó hace más de 50 años y su libro de referencia *Mindstorms* se publicó en 1980, sus ideas centrales son tan importantes y pertinentes hoy como lo fueron siempre.

Fluidez

En los últimos años está aumentando el interés en el aprendizaje de la programación. Ahora mismo hay miles de aplicaciones, sitios web y talleres para ayudar a los niños a aprender a programar. Nuestro software de programación Scratch es parte de esta tendencia—pero con una clara diferencia.

La mayoría de las introducciones a la programación se basan en *puzles*. Se les pide a los niños que creen un programa para mover a un personaje virtual, evitando algunos obstáculos para alcanzar una meta. Por ejemplo, mueve el robot BB-8 de *La Guerra de las Galaxias* para recoger la chatarra sin chocar con el bandido, o programa a R2-D2 para obtener un mensaje de los pilotos rebeldes. Al crear programas para resolver estos acertijos, los niños aprenden habilidades de programación básicas y conceptos de las ciencias de la computación.

En Scratch, nos centramos en *proyectos* en lugar de acertijos. Cuando presentamos Scratch a niños, los alentamos a crear sus propias historias interactivas, juegos y animaciones. De esta manera, parten de ideas y las convierten en proyectos que pueden compartir con otras personas.

¿Por qué centrarse en proyectos? Porque vemos la programación como una forma de fluidez y expresión, de forma parecida a la escritura. Cuando aprendes a escribir, no es suficiente con aprender ortografía, gramática y puntuación. Es importante aprender a contar tus historias y comunicar tus ideas. Lo mismo es cierto en el caso de la programación. Los retos y acertijos pueden estar bien para aprender la gramática básica y la puntuación de la programación, pero no te ayudan a aprender a expresarte. Imagina tratar de aprender a escribir simplemente resolviendo en crucigramas. Podría mejorar tu ortografía y vocabulario, y podría ser divertido, pero ¿te ayudaría a ser un buen escritor, capaz de contar historias y expresar sus ideas con fluidez? No lo creo. Un enfoque basado en proyectos es el mejor camino hacia la fluidez, ya sea para escribir o para programar.

A pesar de que la mayoría de las personas no se acaban convirtiendo en periodistas o novelistas profesionales, es importante que todos aprendan a escribir. Lo mismo ocurre con la programación—y por razones similares. La mayoría de las personas no llegarán a ser programadores profesionales o informáticos, pero aprender a programar con fluidez es valioso para todos. Tener fluidez, ya sea con la escritura o la programación, ayuda que *desarrolles tu pensamiento, tu voz y tu identidad*.

Desarrollar tu pensamiento

En el proceso de escribir, aprendes a organizar, refinar y reflexionar sobre tus ideas. Al convertirte en un mejor escritor, te conviertes en un mejor pensador.

A medida que aprendes a programar, también te conviertes en un mejor pensador. Por ejemplo, aprendes a dividir los problemas complejos en partes más simples. Aprendes a identificar problemas y depurarlos. Aprendes a refinar y mejorar de forma iterativa tus diseños a lo largo del tiempo. La informática Jeannette Wing ha

popularizado el término *pensamiento computacional* para referirse a este tipo de estrategias.

Una vez que aprendas estas estrategias del pensamiento computacional, pueden ser útiles en todo tipo de actividades de resolución de problemas y diseño, no solo en programación y ciencias de la computación. Al aprender a depurar programas, estarás mejor preparado para descubrir qué salió mal cuando una receta de cocina no funciona, o cuando te pierdes siguiendo las indicaciones de alguien.

Resolver acertijos o retos puede ser útil para desarrollar algunas de estas habilidades de pensamiento computacional, pero crear tus propios proyectos lo lleva más allá, ayudándote a desarrollar tu voz y tu identidad.

Desarrollar tu voz

Tanto la escritura como la programación son formas de expresión, formas de comunicar tus ideas con otros. Cuando aprendes a escribir, por ejemplo, puedes enviar un mensaje de cumpleaños a un amigo, un artículo de opinión a tu periódico local o registrar tus sentimientos en un diario.

Veo la programación como una extensión de la escritura, como algo que te permite "escribir" nuevos tipos de cosas—historias interactivas, juegos, animaciones y simulaciones. Déjame dar un ejemplo de la comunidad online de Scratch. Hace unos años, el día antes al Día de la Madre, decidí usar Scratch para hacer una tarjeta interactiva del Día de la Madre para la mía. Antes de empezar, busqué a ver si alguien más había hecho tarjetas del Día de la Madre en Scratch. Escribí "Día de la Madre" en el buscador, y me maravilló encontrarme con docenas y docenas de proyectos. ¡Muchos de ellos creados en las últimas 24 horas por procrastinadores como yo!

Por ejemplo, uno de los proyectos comenzaba con las palabras "FELIZ DÍA DE LA MADRE" dibujadas sobre un gran corazón rojo. Cada una de las letras era interactiva, transformándose en una palabra cuando se tocaba con el cursor del ratón. Al mover el cursor por la pantalla, tocando cada letra, se revelaba un mensaje del Día de la Madre: "Te amo y me preocupo por ti, mamá. Feliz Día de la Madre".

El creador de este proyecto estaba desarrollando claramente su voz con Scratch, aprendiendo a expresarse de nuevas maneras e integrando la programación en su vida cotidiana. En el futuro, creo que será tan natural para los jóvenes expresarse a través de la programación como es a través de la escritura.

(Por cierto, no terminé haciendo una tarjeta del Día de la Madre para mi mamá. En cambio, le envié enlaces a una docena de proyectos del Día de la Madre que encontré en el sitio web de Scratch. Mi mamá, una educadora de toda una vida, respondió con el siguiente mensaje: "Mitch, disfruté mucho viendo todas las tarjetas de Scratch de los niños... ¡¡¡y me encanta ser la madre de un hijo que ayudó a crear herramientas para que todos los niños puedan celebrarlo de esta manera!!!")

Desarrollar tu identidad

Cuando las personas aprenden a escribir, comienzan a verse a sí mismas de manera diferente—y a ver su papel en la sociedad de manera diferente. El educador-filósofo brasileño Paulo Freire dirigió campañas de alfabetización en comunidades con pocos recursos no solo para ayudar a las personas a conseguir trabajo, sino también para ayudar a las personas a aprender que "pueden hacer y rehacerse a sí mismos" (como escribió en *Pedagogía de la Indignación*).

Veo el mismo potencial en la programación. En la sociedad actual, las tecnologías digitales son un símbolo de posibilidad y progreso. Cuando los niños aprenden a usar tecnologías digitales para expresarse y compartir sus ideas a través de la programación, comienzan a verse a sí mismos de nuevas maneras. Comienzan a ver la posibilidad de contribuir activamente a la sociedad. Comienzan a verse a sí mismos como parte del futuro.

A medida que presentamos Scratch a jóvenes, me ha emocionado lo que han creado: y lo que han aprendido en el proceso. Pero lo que más me emociona es la forma en que muchos de los Scratchers comienzan a verse a sí mismos como creadores, desarrollando confianza y orgullo en su capacidad para crear cosas y expresarse con fluidez con las nuevas tecnologías.