

# Programación creativa: pensamiento computacional y constructivismo desde contextos interculturales

IVÁN TERCEROS

**RESUMEN:** El presente artículo hablará sobre dos experiencias de uso de lenguajes de programación en ambientes educativos, para la promoción de contextos interculturales. El primero, *Wawakipu*, es un programa educativo para niños de 8 a 12 años basado en *Scratch*, que busca «despertar el pensamiento computacional» mediante el desarrollo de videojuegos, basados en historias y mitos indígenas. El segundo caso, es otro programa educativo par un público universitario llamado «Tejidos Automatas», que busca generar reflexiones sobre la complejidad de los procesos sociales en relación con la codificación existente en los tejidos indígenas, siendo expresados mediante el lenguaje de programación conocido como P5.js.

**PALABRAS CLAVE:** Lenguajes de programación; Interculturalidad; Educación; Pensamiento computacional.

**HISTORIA DEL ARTÍCULO:** Recibido: 17–diciembre–2018 | Aceptado: 14–enero–2019.

## LA EDUCACIÓN, LA TECNOLOGÍA Y LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Las discusiones sobre los procesos y usos de tecnología en la educación pueden ser expresados según Collins (1998) en; a) herramientas o aplicaciones para desarrollar diversas tareas, b) sistemas integrados de aprendizaje en relación con la currícula, c) simuladores y juegos lúdicos, d) redes de comunicación para la interacción y e) entornos de aprendizaje interactivos. En la presente comunicación, nos enfocaremos en reflexionar la educación y tecnología desde la última consideración, lo que significa pensar la tecnología más que una herramienta, un entorno de reproducción de sí misma como argumento de un proceso educativo.

El uso de lenguajes de programación para la educación no es una novedad. *Logo*<sup>1</sup> fue diseñado y desarrollado en 1969 (Papert y Solomon 1971) por los profesores norteamericanos Wally Feurzeig, Seymour Papert y Cynthia Solomon,<sup>2</sup> destinado a la iniciación en los lenguajes de programación a niños de corta edad, por medio de una interfaz<sup>3</sup> con un personaje conocido como «tortuga» el cual es controlado por órdenes simples para generar

1 Actualmente el proyecto está mantenido por la Fundación Logo. <http://el.media.mit.edu/logo-foundation/>

2 El trabajo de estos profesores se enmarca en la divulgación de las ciencias de la computación, la computación educativa y ser pioneros en la investigación de la inteligencia artificial.

3 Una interfaz en términos computacionales, es un sistema que genera conexión entre otros sistemas. Por ejemplo, una interfaz de usuario busca generar una comunicación eficiente, por medio de significantes entendibles por el usuario y el computador.

gráficos elementales, pero con la capacidad de desarrollar complejos sistemas informáticos. En 2003, inspirados en los fundamentos de Logo, es desarrollado Scratch<sup>4</sup> por el grupo Lifelong Kindergarten<sup>5</sup> (Resnick 2017), un laboratorio de investigación parte del MIT Media Lab. Este es otro lenguaje de programación enfocado a niños pequeños, que posiblemente en la actualidad sea el lenguaje educativo más famoso y de mayor alcance en el mundo.

Scratch se basa en presentar al niño una interfaz gráfica muy sencilla, organizada por medio de conjuntos de bloques que corresponden a acciones generales, que al juntarlas activan comandos de programación, utilizados para dar movimiento a un personaje dentro de un escenario (Resnick 2009). Scratch igual que Logo, puede convertirse en una plataforma para el desarrollo de complejos programas partiendo de cero.

El estudio y la historia de los lenguajes de programación (Sammet 1972), es una tarea extremadamente intensa e interesante, fuente en extensos escritos (Wexelblat 2014; Bergin 2007), y sobre todo de aquellos enfocados en la educación. Sin embargo, la intención del presente artículo es la de exponer un par de experiencias enfocadas en la promoción de las competencias interculturales (McCloskey 2012) y la memoria identitaria<sup>6</sup> (Aravena, 2003), en relación con el desarrollo del pensamiento computacional por medio de la programación como argumento educativo.

## EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Seymour Papert y sobre todo a Jeannette Marie Wing, son considerados como los responsables del término de «pensamiento computacional» (Wing 2006), que puede ser descrito como; el proceso por el que un individuo, por medio de las habilidades propias de la computación, toma partido de un proceso de desarrollo de pensamiento crítico, lateral, divergente y abstracto, para presentar soluciones reflexivas a diferentes problemáticas presentes en su entorno social.

Para lograr este proceso se plantea la necesidad la abstracción (Wing 2008) y de establecer vínculos de comunicación con el computador, para la generación de un proceso reflexivo, mediante la realización de una serie de tareas secuenciales sobre el problema; a) descomposición de las partes, b) el reconocimiento de patrones internos, b) la abstracción de los procesos y c) la escritura de una resolución que tiene capacidad para ser un primer acercamiento comunicativo con el computador, «el algoritmo».

Todo el proceso desde la definición del problema hasta su resolución es un ejercicio que simula el acto de «programación», bajo el argumento de la tecnología como ente creada para resolver problemas cotidianos, para posteriormente escoger un lenguaje de programación adecuado como sistema de interlocución. La promesa es, mientras transcurre todo el proceso, los estudiantes se hacen con la capacidad de resolver problemas en contextos, al mismo tiempo de comprender criterios sobre la formación social de la tecnología en un ambiente holístico.

## INTERCULTURALIDAD Y PROGRAMACIÓN

Pensar el desarrollo del «pensamiento computacional» no es posible sino es a partir de un proceso constructivista enlazada con la tecnología (Papert 1981), mediante el enfoque de problemáticas de los estudiantes ricas en contexto

4 La página del proyecto contiene una gran cantidad de recursos educativos, así como la versión actual del programa, que para la publicación del artículo es Scratch 3. <https://scratch.mit.edu/>

5 <https://www.media.mit.edu/groups/lifelong-kindergarten/overview/>

6 Como una relación entre la memoria colectiva y la memoria individual en un sentido de recomposición identitaria.

(Jonassen 1994), donde el conocimiento del problema es tan necesario como las herramientas de solución, generando un entorno dinámico para la reflexión, la creatividad. Propiciando una forma de pensar que fomenta el análisis y la relación de las ideas para la representación de procedimientos (Zapata-Ros, 2015) de interpretación y resolución.

El aprendizaje de lenguajes de programación presenta barreras para los contextos culturales, uno de ellos, por ejemplo, es el empleo del idioma inglés para la construcción de la sintaxis, o la secuencia del sentido gramatical establecida desde una lógica formal<sup>7</sup> para establecer una comunicación de forma racional. Como también el diseño de los contenidos de las guías de aprendizaje basadas en criterios de carácter «universal», que no contextualizan al entorno local cultural.

Establecer diálogos entre diferentes contextos culturales, motivados por la memoria, la identidad y los lenguajes de programación es posible desde una perspectiva horizontal por medio del establecimiento de entornos de aprendizaje donde la tecnología y la programación juegan un importante papel.

### ACERCAMIENTO BÁSICO A LAS EXPERIENCIAS EN CUESTIÓN

Wawakipu,<sup>8</sup> proviene del juego de palabras quechua/kichwa «*wawa*», que significa niño, y «*kipu*» que puede ser entendido como «codificación». Wawakipu es un programa de ciencias de la computación desarrollado por el Medialab de CIESPAL, cuyo objetivo es guiar a los participantes en el aprendizaje de un lenguaje de programación,<sup>9</sup> con el fin «despertar el pensamiento computacional»<sup>10</sup>. Por medio de la reflexión sobre historias y mitos indígenas, para la producción de productos concretos, expresados en el desarrollo y diseño de videojuegos inspirados en esas narrativas.

Se basa en la idea de que las diferentes culturas; indígenas, ancestrales y originarias han producido múltiples formas de abstraer y presentar formas de pensamiento lógico, no necesariamente binarias. Haciendo uso de la narrativa cosmogónica, los mitos fundacionales de diferentes culturas, como base para entender la complejidad de la naturaleza y la espiritualidad, pero también de las relaciones sociales, culturales y axiomáticas. Una base para plantear otras formas para comprender el universo, permitiendo replantear el sentido de los contextos, y las problemáticas, que facilitan el proceso de abstracción y el diseño algorítmico. En síntesis, la presencia del pensamiento computacional, como parte de la memoria identitaria.

El segundo caso conocido como «Tejidos Automatas»,<sup>11</sup> es un programa taller en el que se realiza un ejercicio de diálogo entre el estudio de los sistemas de autómatas celulares en relación con la composición de tejidos indígenas, mediante un lenguaje de programación conocido como P5.js.<sup>12</sup> El programa enfocado a un público universitario,<sup>13</sup> consiste en presentar reflexiones sobre los tejidos como sistemas de codificación y de memoria de cultura indígenas, expresadas por medio de una simulación de complejidad mediante el uso de lenguaje de

7 Históricamente definida por el pensamiento occidental.

8 <http://wawakipu.com>

9 Aplicado en 2017 con una participación de más de 300 niñas y niños en Infocentros de la provincia Pichincha del Ecuador.

10 Uno de los fundamentos del proyecto se basa en que esta forma de razonamiento está presente casi de manera innata en los estudiantes, pero inactiva. Gracias al estudio del contexto y la problemática concreta es posible «despertar» el pensamiento computacional.

11 <http://tejidosautomatas.info>

12 Un lenguaje de programación enfocado al arte interactivo. <https://p5js.org/>

13 El caso presentado es un taller desarrollado en 2018 en el marco del Encuentro de Artes mediales Hausmann 8.0 en la Universidad San Francisco de Quito.

programación.

### BREVES APUNTES SOBRE LOS APRENDIZAJES

Tanto en el caso de Wawakipu, como de Tejidos Automatas, son procesos formativos de una duración de 20 horas, en los cuales se pudo observar que, en el primer caso los niños llegaron a comprender de una manera muy rápida Scratch, si bien aceptar las referencias de mitos indígenas fuera de su contexto comunicacional mediático para el estudio de la lógica, no consiguió atención inmediata, la combinación con el desarrollo de un videojuego si genera mucha atención y despierta curiosidad sobre sus raíces culturales.<sup>14</sup>

Tejidos Automatas al ser un ensayo de tipo universitario, requiere de mayores capacidades reflexivas y basadas en fundamentos de pensamiento decolonial, que no son en todos los casos comprendidas inicialmente por los estudiantes debido a la escasa comprensión de sus contextos culturales de memoria identitaria, sin embargo al hacer un acercamiento al tejer por medio de código, despierta el interés para reflexionar al tejido indígena como sistema complejo cultural.

### REFERENCIAS

- Aravena, A. (2003). «El rol de la memoria colectiva y de la memoria individual en la conversión identitaria mapuche». *Estudios atacameños* 26: pp. 89–96.
- Bergin, T. J. T. (2007). «A history of the history of programming languages». *Communications of the ACM* 50, no. 5: 69–74.
- Cobo, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo: Colección Fundación Ceibal.
- Collins, A. (1998): «El potencial de las tecnologías de la información para la educación» en Vizcarro, C. y León. A. (Eds.): *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid. Piramide.
- Jonassen, David H. (1994). «Thinking Technology: Toward a constructivist design model». *Educational Technology* 34, no. 4: 34–37.
- McCloskey, E. M. (2012). «Docentes globales: un modelo conceptual para el desarrollo de la competencia intercultural on–line». *Comunicar*. doi: 10.3916/C38-2011-02-04
- Papert, S., & Solomon, C. (1971). «Twenty things to do with a computer». MIT–A. I. Laboratory. Artificial Intelligence Memo 248. Recuperado de <http://www.bitsavers.org/pdf/mit/ai/aim/AIM-248.pdf>
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente. Computadoras y educación*. Buenos Aires: Galápagos.
- Prieto, M. S. F. (2001). «La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación». *Tendencias pedagógicas* 6: pp. 139–148.
- Requena, S. H. (2008). «El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje». *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal* 5, no. 2: pp. 26–35.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy – Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... Silverman, B. (2009).

<sup>14</sup> Se puede observar algunos ejemplos de desarrollo realizados durante el programa en la siguiente dirección, <https://scratch.mit.edu/search/projects?q=wawakipu>

- «Scratch: Programming for all». *Communications of the ACM* 52, no. 11: pp. 60–67
- Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press.
- Sammet, J. E. (1972). «Programming languages: history and future». *Communications of the ACM* 15, no. 7: pp. 601–610.
- Wexelblat, R. L. (Ed.). (2014). «History of programming languages». Academic Press.
- Wing, J. M. (2006). «Computational thinking». *Communications of the ACM* 49, no. 3: pp. 33–35.
- Wing, J. M. (2008). «Computational thinking and thinking about computing». *Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences* 366, no. 1881: pp. 3717–3725.
- Zapata–Ros, M. (2015). «Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital». *RED. Revista de educación a distancia* 46: pp. 1–47.



---

IVÁN TERCEROS  
Medialab CIESPAL, Ecuador  
(✉) [iterceros@ciespal.org](mailto:iterceros@ciespal.org)  
 <http://orcid.org/0000-0002-1762-9169>

