

El pensamiento computacional. Análisis de una competencia clave

Autores: Miguel Zapata-Ros y Pascual Pérez Paredes.

Publicado en RED de Hypotheses:
El aprendizaje en la Sociedad del Conocimiento
ISSN 2386-8562

M. Cecilia Martinez
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
E-mail: cecimart@gmail.com



En estos últimos años la temática de la introducción de las Ciencias de la Computación, la Programación, la Robótica y/o el Pensamiento Computacional ha despertado interés, euforia y al mismo tiempo preocupación en el campo educativo y otros espacios no ligados tradicionalmente a la construcción de programas escolares. Empresas como el gigante informático Microsoft, Ministerios de Trabajo, Facultades de Ingeniería y Ciencias Exactas, y Ministerios y Agencias que se ocupan de la Ciencia y la Técnica han trabajado en torno a promover la enseñanza de estos temas en las escuelas primarias y secundarias. Más aún, este año la UNESCO publicó un consenso sobre la inclusión de la enseñanza de la inteligencia artificial en la escolaridad obligatoria. Un gran componente de los contenidos sugeridos en este consenso son específicos del campo de las Ciencias de la Computación.

Felizmente, a través de diversas investigaciones, hemos superado la etapa de los mal llamado "Nativos digitales" y la comunidad educativa en general reconoce la existencia de "brechas digitales". El ICILS (International Computer and Information Literacy Study) mide la alfabetización digital, categoría que construye a partir de dos líneas: la de manejo de información digital y la de producción y transformación de la información digital (Alfabetización computacional) (Frailón, 2014). Lo que Frailón y sus colegas encuentran es que la mayoría de los jóvenes tienen altas competencias de manejo de la información con el uso de tecnología, pero menos de la mitad de los estudiantes de diferentes países puede crear, transformar, compartir información, y entender el funcionamiento y uso de una computadora (Frailón, 2014). Es decir, casi todos los jóvenes saben manejar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) pero muy pocos (17% para el caso Argentino), pueden transformar información a partir de algoritmos que permiten automatizar el procesamiento de datos.

Los estudios como los de Frailón nos muestran que la alfabetización digital, en el sentido conocer un lenguaje para comprenderlo y poder producir a través de él, debe ser enseñada y que el mejor lugar para hacerlo es la escuela. Pero entonces: ¿Qué enseñar? ¿De qué se trata todo esto? ¿Cómo enseñar

estos nuevos saberes? ¿Cómo se articulan con otros saberes que la escuela ya ofrece? ¿Qué lugar ocupan las Ciencias de la Computación en el currículum?

Introducir nuevos saberes en la escuela genera muchas preguntas y disputas. En este contexto, el libro de Zapata Ros y Pérez Paredes es oportuno e iluminador de alguna de esas preguntas ofreciendo pautas sobre cómo introducir el pensamiento computacional de manera secuencial, graduada, y articulada con el rol de la escuela en tanto formación del pensamiento crítico y la ciudadanía.

El libro hace un recorrido por tres partes: la primera parte aborda la noción de patrón pedagógico, en tanto

”estructuras de información que permiten resumir y comunicar la experiencia acumulada y la resolución de problemas, tanto en la práctica como en el diseño, en actividades específicas de esos ámbitos de desarrollo y de trabajo. De esta forma un patrón puede entenderse como una plantilla, una guía, un conjunto de directrices o de normas de diseño” (p. 19).

Esta idea de patrón es coherente con una definición del cómputo en tanto la disciplina que desarrolla modelos, automatizables y manipulables (Isbell, 2010). Presenta estrategias para enseñar con modelos en el campo de la lengua.

La segunda y tercera parte del libro ponen el foco en el Pensamiento Computacional. A partir de reconocer debates y definiciones, los autores van construyendo una idea de Pensamiento Computacional. Establece que este tipo de pensamiento incluye a otros tipos de pensamiento y va desglosando a cada uno de ellos. En ese sentido, los autores argumentan que el Pensamiento Computacional es una competencia de orden más general. No obstante reconoce su particularidad por su característica ”ingenieril”, en tanto construcción de sistemas que interactúan con el mundo real. Esta última definición se acerca la noción que construyó Jeanette Wing en 2011, una referente actual sobre Pensamiento Computacional que elaboró un artículo en 2006 sobre el cual se basa el autor. Si en 2006 Jeannet Wing hablaba de pensamiento computacional como la puesta en práctica de habilidades propias de los informáticos para resolver problemas, la definición de 2011 refiere a formulación de problemas y sus soluciones para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información para desarrollar soluciones a problemas que pueden ser resueltos computacionalmente.

Centrado en la abstracción, la automatización y el análisis, el Pensamiento Computacional es un elemento esencial de computación en tanto disciplina. Es decir, en la segunda definición de Jeannet Wing el Pensamiento Computacional no aparece como conjunto de competencias generales para abordar cualquier problema sino solamente problemas de cómputo dentro de las restricciones de una máquina. Esta restricción en la definición podría explicarse porque algunas investigaciones han demostrado que las habilidades de pensamiento que se desarrollan en un dominio o disciplina, no siempre, ni de manera fluida, se transfieren para resolver problemas en otras disciplinas. Particularmente, Mark Guzdial (2015) retoma diversos estudios para establecer la hipótesis de que es muy difícil transferir conceptos del campo de la computación a otro, o de la matemática a la computación o inclusive dentro del mismo dominio. Es decir, que logremos generar abstracciones en matemática, no implica necesariamente que logremos generar abstracciones en computación. Aunque es indiscutible la correlación en rendimiento académico: a quienes les va bien en matemática, seguramente podrán aprender de manera fluida computación. Otros estudios muestran resultados en esta misma dirección,

solo algunas de las habilidades de pensamiento desarrolladas con la computación son transferibles a otros dominios (Scherer, 2018). De ahí que es necesario precisar que el Pensamiento Computacional se basa en las ideas de la computación.

Más adelante en el libro Zapata Ross y Perez Paredes hace lo propio mencionando que el fundamento de este tipo de pensamiento es la computación:

”En el pensamiento computacional se complementa y se combina el pensamiento matemático con la ingeniería.- Ya que, al igual que todas las ciencias, la computación tiene sus fundamentos formales en las matemáticas. La ingeniería nos proporciona la filosofía base de que construimos sistemas que interactúan con el mundo real. En el pensamiento computacional lo importante son las ideas, no los artefactos. Quedan descartados por tanto la fascinación y los espejismos por las novedades tecnológicas.” (p. 57).

Pensar que el Pensamiento Computacional son competencias de orden superior que se contruyen a partir de actividades de abstracción, modularización, análisis, etc, y sin necesidad de comprender conceptos de la disciplina Ciencias de la Computación, nos remonta a la vieja discusión de los años 90s sobre la pedagogía de las competencias, donde los saberes pasaban a segundo plano en post del desarrollo de destrezas. Las reflexiones de los autores de este libro nos dejan muchas preguntas entonces. ¿Cuál es el rol de la disciplina computación en la formación del pensamiento computacional? ¿Es posible desarrollar este pensamiento sin especificidad disciplinar? Y en ese sentido, ¿Qué lugar ocupa la transversalidad del pensamiento computacional? Los autores describen en una tabla con suficiente detalle cómo diferentes países han abordado la enseñanza de este pensamiento en sus sistemas educativos. Esta información es muy esclarecedora para el diseño de programas y políticas públicas.

Más allá de las aproximaciones que ofrece en torno al Pensamiento Computacional, el mayor aporte de este libro es la mirada pedagógica que ofrecen los autores. En este aspecto las reflexiones y experiencias previas de los autores, son muy iluminadoras y necesarias. A continuación destaco los ejes centrales de esta mirada pedagógica.

- La identificación y reflexión sobre las fases de pensamientos necesarias para poder desarrollar programas de software o la codificación como le denominan los autores. Zapata Ross y Perez Paredes plantean la necesidad de que los contenidos de pensamiento computacional tales como variables, funciones, etc, ingresen tempranamente y gradualmente al desarrollo del pensamiento para que puedan ser aprendidas y apropiadas. De esta manera los estudiantes podrían ingresar a la universidad con este modo de pensar medianamente desarrollado. Al trabajo en esta etapa la denomina de ”pre codificación”.
- La focalización en los procesos de pensamiento para resolver problemas computacionales. El autor nos dice

”..lo importante no es el software que escriben, sino lo que piensan cuando lo escriben. Y sobre todo la forma en que lo piensan. Conocer este mundo de ideas, de procedimientos y de representaciones, cómo operan, constituye el principio básico del “pensamiento computacional”. Y cualquier otro conocimiento, como memorizar a la perfección las reglas que constituyen la sintaxis y las primitivas (la gramática) de cualquier lenguaje de programación, no le sirve de nada a los alumnos si no pueden pensar en buenas maneras de aplicarlas.” (p. 49).

Este foco puesto en el pensamiento lo lleva a criticar cómo se ha introducido tradicionalmente la programación en las escuelas a partir de copiar código, o elaborar código, sin pensar en problemas computacionales.

- La preocupación por la inclusión de todos los jóvenes a la alfabetización digital, es decir, la preocupación también sobre la brecha digital. Los autores apuntan además de que el modo tradicional de enseñar programación excluye a muchos jóvenes que no han desarrollado estos modos de pensamiento de pre codificación. Por tanto, los autores miran al fenómeno de la introducción de nuevos saberes a la escuela desde la perspectiva de la inclusión, que es el rol que se le ha asignado a la escuela moderna, la distribución de nuestra cultura para todos y todas. Nos dicen más adelante:

”Una última derivación del tema es que esta forma de organizar el aprendizaje supone un principio de democratización en el acceso a este conocimiento, que de esta forma no queda restringido a las élites de programadores. De manera que incluso, los que en un futuro pueden ser bibliotecarios, médicos o artistas, pueden ser también buenos programadores. Y por ende podría ampliar la base de conocimiento que se vuelca al mundo de la computación, lo que constituye el motor y el combustible de la Sociedad del Conocimiento.” P, (50).

- El abordaje de la secuenciación de contenidos desde una perspectiva de las teorías de los aprendizajes. Reconocen los autores ”Los aprendizajes complejos se dividen, se fraccionan en aprendizajes más simples, más cercanos a las capacidades de los individuos y más lejanos del momento que adquieren su mayor eficiencia o su mayor operatividad práctica, o incluso que nunca lo alcancen porque no exista, como sucede en el caso que no lo alcancen ese punto en su dominio propio, por sí mismas, sino como habilidades auxiliares a otras. Así pasa con los conocimientos y las habilidades básicas y con las competencias clave.” (p.111). Esto nos interpela a quienes pensamos en los currículums a diseñarlos desde las teorías del aprendizaje.
- La demanda y necesidad de desarrollar diseños instruccionales y formación de docentes para que puedan abordar la enseñanza del pensamiento de manera secuencial, organizada e inclusiva. Las perspectivas de inclusión de todos al Pensamiento Computacional, del reconocimiento de las teorías del aprendizaje para pensar el currículum, de las maneras de pensar la enseñanza; tienen derivaciones en cómo pensamos la formación de los docentes.

En suma, un libro que aborda una temática de mucha vigencia y que es necesaria pensarla pedagógicamente.