

Prólogo del libro "El pensamiento computacional. Análisis de una competencia clave"

César Coll
Universidad de Barcelona. Barcelona. España.
ccoll@ub.edu

¿Qué es el pensamiento computacional?; ¿qué características diferenciales presenta respecto a otras modalidades de pensamiento como el pensamiento lógico, matemático, hipotético-deductivo, inductivo, creativo, narrativo, etc.?; ¿a qué se debe el interés creciente acordado al pensamiento computacional en las publicaciones académicas y en los discursos psicológico y educativo contemporáneos?; ¿cómo se refleja este interés en las reformas educativas acometidas en la última década y en los currículos de la educación infantil, primaria y secundaria de los países de nuestro entorno?; ¿mediante qué metodologías didácticas y qué tipos de actividades se puede facilitar y promover el desarrollo del pensamiento computacional en las aulas y en los centros educativos?...

He aquí algunas de las muchas cuestiones de gran relevancia y actualidad que los autores de este libro (Zapata-Ros y Pérez-Paredes, 2018) plantean y responden sobre la base de una amplia revisión de la literatura y de su propia experiencia como docentes. Nada más lejos de mi intención que intentar resumir aquí el abordaje y las respuestas de los autores. Querría aprovechar, sin embargo, su amable invitación a escribir este prólogo para formular brevemente dos consideraciones relativas, respectivamente, a la naturaleza y características del pensamiento computacional y a su traslación a las aulas en forma de contenidos curriculares y de propuestas metodológicas. Estos dos puntos conforman, a mi juicio, la columna vertebral del libro y están, al mismo tiempo, en el centro de las discusiones y debates actuales sobre el pensamiento computacional.

Lo primero que llama la atención cuando nos aproximamos al pensamiento computacional es, junto con la diversidad y heterogeneidad de sus definiciones y caracterizaciones, el hecho de que en él se incluyen la mayoría, por no decir la totalidad, de los otros tipos o modalidades de pensamiento identificados y descritos hasta el momento. Así, en la relación que hacen los autores de los componentes del pensamiento computacional (p. 63), encontramos el análisis ascendente, el análisis descendente, la heurística, el pensamiento divergente, la creatividad, la recursividad, la iteración, el ensayo y error, la metacognición, etc. Podríamos pues decir, en una primera aproximación, que el pensamiento computacional se caracteriza por incorporar o incluir todas las modalidades y tipos de pensamiento que podemos desplegar las personas.

La simple convergencia de modalidades y tipos de pensamiento, sin embargo, difícilmente puede dar al conjunto un carácter integrador. Sin un componente vertebrador la convergencia derivaría en realidad en simple amalgama, es decir, en una sucesión más o menos articulada de tipos y modos de pensamiento carente de unidad como un todo. Lo que confiere unidad al pensamiento computacional y autoriza a identificarlo como un tipo de pensamiento diferente a los otros, aunque capaz de incorporar a todos ellos, es justamente su orientación a la acción sobre la realidad, a la

resolución de problemas reales o, en palabras de los autores, su carácter “ingenieril”. Lo que caracteriza el pensamiento computacional es su orientación a la construcción de “sistemas que interactúan con el mundo real” (p. 60), es decir, que actúan en y sobre la realidad y la transforman, al tiempo que son susceptibles de ser transformados por ella.

El reconocimiento de la naturaleza “ingenieril” del pensamiento computacional permite entender, además, otros tres rasgos del mismo que son igualmente cruciales, a mi juicio, para entender su especificidad. En primer lugar, es un pensamiento que desemboca necesariamente en la elaboración de un producto (el “sistema” al que se refieren los autores) que permite obtener un resultado (consecuencia de la interacción del sistema con la realidad). La actividad de codificación, presentada a menudo como expresión máxima del pensamiento computacional es, a este respecto, un ejemplo altamente ilustrativo: la actividad está orientada a la creación de un programa (sistema) que, al ser ejecutado por un ordenador, produce un resultado (por ejemplo, una serie de acciones de un robot). En segundo lugar, como su propio nombre indica, el pensamiento computacional tiene siempre un componente de cómputo, de cálculo, que puede ser, sin embargo, de naturaleza muy diversa abarcando desde cálculos matemáticos en sentido estricto hasta la previsión de las consecuencias de una u otra acción o no-acción. Y en tercer lugar, tanto el producto (sistema) como el resultado al que conduce el pensamiento computacional están presididos por la voluntad de difundir y compartir uno y otro con otras personas.

A la sucinta caracterización del pensamiento computacional que precede hay que añadir aún, a mi juicio, un rasgo más para poder valorar su alcance y el interés creciente del que es objeto en los ámbitos académico, profesional y educativo. Me refiero a su estrecha vinculación con la cultura digital propia de la Sociedad de la Información en la que estamos inmersos. No es exagerado, en este sentido, afirmar, como hacen los autores, que el pensamiento computacional es el exponente de una cultura epistemológica “vinculada al desarrollo y la generalización de los medios y de las redes digitales [que] apareció con la informática personal, la internet, y continuará con la IA y el *blockchain* posiblemente, entre otros medios”(p. viii). Como tampoco lo es su vinculación a una nueva forma de alfabetización, la alfabetización digital, y a la necesidad que se plantea a las personas en el escenario actual de adquirir y desarrollar una serie de competencias básicas para poder crecer y desarrollarse adecuadamente en el marco de la cultura digital.

La vinculación del pensamiento computacional con la cultura digital y la adquisición de las competencias básicas de la alfabetización digital tiene, a mi entender, dos implicaciones importantes desde el punto de vista educativo, lo que nos lleva al segundo bloque de consideraciones anunciadas al principio de estas páginas. La primera es que el pensamiento computacional está vinculado a lo digital y, en consecuencia, al conocimiento, dominio y uso de las herramientas y dispositivos digitales. Y la segunda, que en ningún caso puede identificarse el pensamiento computacional con el conocimiento, dominio y uso de estas herramientas y dispositivos. Se puede y se debe promover el pensamiento computacional mediante situaciones y actividades que no comportan el conocimiento y dominio de herramientas y dispositivos digitales ni exigen su uso. Ninguna de las características del pensamiento computacional anteriormente

mencionadas implica el conocimiento, dominio y uso de estas herramientas como exigencia *sine qua non*. Ahora bien, por una parte, no cabe duda de que las situaciones y actividades que se apoyan en estas herramientas y dispositivos, por sus propias características y por las *affordances* que ofrecen a los usuarios, proporcionan un marco potencialmente idóneo para el ejercicio y el desarrollo del pensamiento computacional; y por otra, no hay que olvidar la vinculación del pensamiento computacional con la cultura digital y, en consecuencia, con el uso de las herramientas y dispositivos digitales que es uno de los pilares en los que se asienta esta cultura.

Las consideraciones anteriores son particularmente relevantes en lo que concierne a la toma de decisiones sobre la selección y organización de los contenidos curriculares. De un lado, es indispensable formar a las nuevas generaciones en el conocimiento, dominio y uso de las herramientas y dispositivos digitales que median ya en la actualidad buena parte de las prácticas sociales y culturales en prácticamente todos los ámbitos de la actividad de las personas, lo que aboga a favor de la incorporación de contenidos específicos de aprendizaje sobre estas cuestiones en los currículos escolares. De otro lado, sin embargo, hay que facilitar el desarrollo del pensamiento computacional de manera transversal en todas las áreas curriculares y con todo tipo de contenidos, incluidos por supuesto los contenidos relacionados con el conocimiento, dominio y uso de las herramientas y dispositivos digitales. De ahí que la estrategia de circunscribir y limitar la adquisición y el desarrollo de las competencias que subyacen al pensamiento competencial a una materia o asignatura, sea cual sea su denominación –informática, robótica, codificación...– resulte claramente restrictiva e insuficiente. Parece mucho más acorde con la naturaleza y características del pensamiento computacional, en cambio, trabajar esas competencias de forma transversal en las diferentes materias o asignaturas curriculares; sin menoscabo, por supuesto, de introducir también contenidos específicos orientados a promover el conocimiento, dominio y uso de las herramientas y dispositivos digitales, bien sea también de forma transversal, bien sea como materias, asignaturas o módulos cuando las características del alumnado, de las herramientas y dispositivos u otros factores contextuales así lo aconsejen.

Un último comentario, para terminar, relativo a las estrategias metodológicas más adecuadas para facilitar y promover la adquisición y desarrollo de las competencias asociadas al pensamiento computacional en las aulas. El carácter ingenieril y los otros rasgos distintivos de este tipo de pensamiento a los que hemos aludido más arriba llevan indefectiblemente a señalar las llamadas metodologías de indagación (aprendizaje basado en proyectos, en casos y en problemas) como las más apropiadas para alcanzar este objetivo. Es altamente significativo a este respecto el paralelismo que se puede establecer entre, por una parte, las fases de creación de un código tal como las describen los autores (p. 83), y por otra, las fases mediante las cuales se describen habitualmente los procesos de aprendizaje basados en proyectos, casos o problemas en la literatura especializada. No debe pues sorprendernos que el interés creciente acordado al pensamiento computacional y a las metodologías de indagación en el pensamiento educativo y en los movimientos y propuestas de innovación y mejora de la educación discurren en paralelo.

Coll, C.(2018). Prólogo del libro "El pensamiento computacional. Análisis de una competencia clave". *RED Revista de Educación a Distancia*, 58. Consultado el (dd/mm/aaaa) en http://www.um.es/ead/red/58/Presentacion_Cesar_Coll.pdf

Financiación

Esta investigación no ha recibido ninguna subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

Referencias

Zapata-Ros, M. y Pérez-Paredes, P. (2018). *El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave*. Createspace Independent Publishing Platform.