



Desde SIGCSE España
Juan M. Dodero

Pensamiento computacional para no informáticos

El nivel actual de penetración de la informática y la ciencia de la computación en las escuelas de primaria y secundaria es poco satisfactorio. Con ello no nos estamos refiriendo a las iniciativas de tipo TIC en el aula, muchas veces reducidas a la adquisición y reparto de ordenadores entre los estudiantes, o bien a la instalación de pizarras digitales y otros artilugios electrónicos que, en no pocas ocasiones, quedan arrumbados en el puesto del docente. Tampoco a la enseñanza de habilidades ofimáticas o al acceso a Internet, lugares comunes cuando alguna normativa estatal o autonómica exige la inclusión de tecnologías de la información y las comunicaciones en los diseños curriculares de diversas disciplinas. Más bien nos referimos a lo que se conoce como Pensamiento Computacional [10], es decir, el conjunto de habilidades necesarias para la resolución de problemas y el diseño de sistemas que pueden ayudar a cualquiera, no solo a los informáticos, a dar respuesta a preguntas como: ¿Puede un cierto problema resolverse con la ayuda de un ordenador? ¿Qué dificultad tiene su resolución? ¿La solución es computable con el tiempo y los recursos disponibles? ¿Cómo puedo poner en negro sobre blanco una solución a mi problema? ¿Es mi solución óptima?

El pensamiento computacional ayuda a eliminar la popular concepción de que los ordenadores hacen magia y que el informático es el chamán o mago cuya función es mediar y con quien hay que tratar (no sin manifiestas dificultades de comunicación) para lograr que los dioses de los bytes nos ayuden a resolver nuestro problema informático. Conceptos como abstracción, descomposición, recursividad, algoritmos, lenguajes de programación, concurrencia, complejidad, optimización, seguridad, etc. son claves para este entendimiento. Su conocimiento no debería estar limitado al informático, sino que cualquier estudiante o profesional debería llevarlo incorporado al currículum que aprendió en enseñanza secundaria, de igual forma que lo hizo con conocimientos básicos de matemáticas o física, entre otros. Algunos países van más allá y proponen una serie de categorías STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) para incluir en la agenda de la educación pública del nivel K-12, que incluye los estudios de primaria y secundaria. Los conceptos abordados por el pensamiento computacional van más allá de las visiones reduccionistas de la informática como solo programación, a pesar de que destacados políticos a veces no alcancen a comprenderlo [1].

Desafortunadamente, las habituales decisiones de implementación de las TIC en forma limitada a la ofimática y el acceso a Internet no sólo se toman en enseñanzas medias, sino que también han alcanzado a la enseñanza superior. Por ejemplo, es escaso el número de Facultades de Ciencias de la Educación que incorporan a sus planes de estudio fundamento alguno del pensamiento computacional, a pesar de que sus egresados tendrán que integrarse en entornos educativos cada vez más computerizados. En estudios superiores de Ciencias Sociales es reseñable la escasa potencia con que se utilizan herramientas de computación matemática y estadística, cuyos sencillos pero potentes lenguajes de programación permiten automatizar la realización de estudios significativos... siempre y cuando se esté dispuesto a aprender un lenguaje de programación. En los estudios de Ciencia e Ingeniería, la inclusión de fundamentos computacionales en el diseño curricular suele ir un paso más allá, incorporando asignaturas introductorias a la programación de ordenadores. Las disciplinas científicas y tecnológicas, tan identificadas con las categorías STEM, no suelen considerar la computación entre las habilidades adquiridas, ni entre aquéllas a desarrollar, a la hora de cursar sus estudios.

La apoteosis de los despropósitos es la errónea concepción de las habilidades informáticas en escuelas y universidades, puesta de manifiesto en la *European Computer Driving Licence (ECDL)* [9], un programa europeo de certificación para la alfabetización informática, que recoge mayormente módulos

Juan M. Dodero es licenciado en informática por la UPM, y doctor en informática por la U. Carlos III. Ha trabajado como profesor en la UC3M y como ingeniero de I+D para Intelligent Software Components, S.A. Actualmente es Profesor Titular del Dept. de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la U. de Cádiz. Actualmente es Director de la Oficina de Software Libre y Conocimiento Abierto de la UCA.



Su principal campo de investigación es la Ciencia e Ingeniería de la Web, con especial interés en su aplicación al aprendizaje asistido por las tecnologías. Ha participado en proyectos dedicados a automatizar el desarrollo de contenidos didácticos.

Es miembro fundador y secretario del capítulo español de ACM SIGCSE.

de ofimática, navegación en la Web y edición de imágenes digitales. Aun más sorprendente es que los paquetes ofimáticos acreditados para la formación en ECDL sean productos privativos, de compañías ni siquiera europeas, aunque esta cuestión es harina de otro costal.

En el extranjero, diversas instituciones británicas han expresado en numerosas ocasiones su inquietud por el desarrollo de habilidades informáticas o computing en las escuelas [5, 7]. Organismos reconocidos como la ACM también han expresado su preocupación por la forma en que se trata la Ciencia de la Computación en los currícula de K-12 en los EEUU [4]. Otros países, como Dinamarca, solo recientemente han introducido guías que incluyen fundamentos de computación en el diseño curricular de la informática en las escuelas [3]. Por otro lado, empresas como Google están especialmente interesadas en el desarrollo de las habilidades de pensamiento computacional en el nivel K-12 [6]. En España, el capítulo español de SIGCSE ha elaborado un manifiesto resumiendo estas y otras consideraciones para la inclusión de la ciencia y tecnología informática en la enseñanza secundaria [2].

El pensador D. Rouskoff [8] ha planteado recientemente la cuestión: ¿Queremos educar a futuros ciudadanos y profesionales que sepan conducir a la tecnología, o que sean conducidos por ella? La respuesta a esta pregunta pasa por decidir en qué medida la generalización educativa de las habilidades de pensamiento computacional es necesaria para poder conducir y no ser conducidos por las tecnologías.

Referencias

- [1] Atwood, J.: *Please don't learn to code*. Entrada de bitácora disponible en <http://www.codinghorror.com/blog/2012/05/please-dont-learn-to-code.html>. 5 de mayo de 2012
- [2] Capítulo español de ACM SIGCSE: *Por la inclusión de la ciencia y tecnología informática entre los estudios básicos de la enseñanza secundaria y bachillerato*. Disponible en <https://sites.google.com/a/sigcse.es/www/manifiesto>. Último acceso: junio de 2012.
- [3] Caspersen, M.: *New Danish Computing Curriculum for Schools*. Entrada invitada a la bitácora del Computing Education Blog disponible en <http://computinged.wordpress.com/2011/09/21/new-danish-computing-curriculum-for-schools-guest-post-from-michael-caspersen/>. 21 de septiembre de 2011
- [4] David, B.: *Computer Science Education Act introduced in both Houses*. Entrada de bitácora del ACM US Public Policy Council, disponible en <http://techpolicy.acm.org/blog/?p=1796>, 23 de septiembre de 2011
- [5] Furber, S.: *Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools*. Página web de The Royal Society, <http://royalsociety.org/education/policy/computing-in-schools/>, enero de 2012.
- [6] Google: *Exploring Computational Thinking*. Página web disponible en <http://www.google.com/edu/computational-thinking/>. Último acceso: junio de 2012.
- [7] Naughton, J.: A manifesto for teaching computer science in the 21st Century. *The Guardian*, 6 de junio de 2012. Disponible en <http://www.guardian.co.uk/education/2012/mar/31/manifesto-teaching-ict-education-minister>.
- [8] Rouskoff, D.: *Program or be Programmed: Ten Commands for a Digital Age*. Shoemaker & Hoard, 2011.
- [9] Wikipedia contributors: EDCL. Wikipedia, The Free Encyclopedia, Disponible en http://en.wikipedia.org/wiki/European_Computer_Driving_Licence. Último acceso: junio de 2012.
- [10] Wing, J.M.: *Computational Thinking*. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33 – 35, marzo de 2006. Disponible en <http://www.cs.cmu.edu/~wing/publications/Wing06.pdf>

©2012. J.M. Dodero. Este artículo es de acceso libre distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons de Atribución, que permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra en cualquier medio, sólido o electrónico, siempre que se acrediten a los autores y fuentes originales