

Editorial

Augusto Chiocciariello* and Giorgio Olimpo

Istituto per le Tecnologie Didattiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Genova, Italy,
augusto@itd.cnr.it*, olimpo@itd.cnr.it

* corresponding author

HOW TO CITE Chiocciariello, A., & Olimpo, G. (2017). Editorial.
Italian Journal of Educational Technology, 25(2), 3-6. doi:10.17471/2499-4324/986

The relationship between computing and education could be represented by a large buffet, where over the last fifty years plates have kept appearing and reappearing in many different ways. One of the most recent apparitions, computational thinking, is certainly having a major impact on education systems. The ideas of Jeannette Wing, the researcher who initially proposed the concept of computational thinking, have generated enormous traction and have been the starting point for a vast, ongoing discussion involving researchers, educators, policy makers and politicians.

This issue of the IJET magazine explores the concept of computational thinking in depth and, at the same time, focuses on the introduction of computational thinking in school as part of curriculum restructuring. School education is traditionally a stable sector; significant changes in curriculum are rare events. And yet, in just over ten years, computational thinking has moved from academic keyword to curriculum reform in many countries in Europe, America and Asia.

Looking at the history of our imaginary buffet, one might find that research and development in the field of computational thinking were already in place before the term even existed. In the 1980s, when the first personal computers began to enter schools, the introduction of computer science into education was already a topic on the agenda. In Italy this happened first with grassroots initiatives and then with national plans. Subsequent evolution in hardware and software made it easier to interact with the computer, leading to a gradual shift of interest from the integration of computing elements into school curricula to that of Information and Communication Technologies as tools for transforming and enhancing teaching and learning processes and for preparing to live and operate in the digital society. The objective was no longer to understand the methods and conceptual tools of computer science, but to know how to use computer applications in a conscious and creative way. In 2006, the European Parliament and European Council endorsed a recommendation that included digital competence among the eight key competences for lifelong learning. So, in our buffet, digital competence appeared clearly in sight. It was exactly the same year that the term *computational thinking* was born.

With Wing's proposal, the focus is explicitly on the conceptual methods computer scientists use to solve problems, which anyone in any field can apply. Thinking like a computer scientist is thus proposed as a general problem solving method. In a short time, computational thinking has acquired the most prominent position in the aforementioned buffet, obscuring, at least in part, the position occupied by digital competence. It has been said that computational thinking has already been introduced in the curriculum in numerous countries, with many others ready to follow suit. And yet the concept of computational thinking is still a concept that is ill-defined, or rather, not unequivocally defined. Different eyes see a different dish in the

buffet. This essentially depends on the cultural background and specific interests of the various observers. Those who have a deep-rooted IT culture have experienced at first hand the power of the thinking tools that computer science offers to control complexity, build complex entities and solve problems. They thus have a vision that goes well beyond the technicalities of programming, while at the same time recognizing that programming entails sophisticated and important forms of abstraction that are applicable in the world of education as well. Those whose computer culture is less firmly grounded tend to see computing as programming (coding), and believe that computational thinking coincides with learning to program - perhaps without too much refinement - as long as the program works; for them, the whole problem is to tailor the teaching of programming to the different school levels.

When the eyes of big companies in Silicon Valley turned to computational thinking, they saw a lack of basic computer training, which represents a bottleneck for recruiting staff. No one had any idea where to find all the programmers the industry would need in the years to come. And so the American computer industry stood in favor of introducing computational thinking and coding at school. As a result of this lobbying campaign, the word “coding” has been imposed as a keyword equivalent to computational thinking. In addition, these companies continue to fund the production of free online learning materials and their global distribution for the introduction of computer science in schools across the K-12 spectrum.

Coding has also appeared as a school subject in Italy, as announced by the Ministry of Education document “La Buona Scuola” published in 2014: *«If the last century was that of mass literacy, during which Italians learned to read, write and do arithmetic, ours is the century of digital literacy. Schools have the duty to stimulate kids to understand digital under the surface, not just to be “digital consumers», not to be content with using a website, app, or video game, but actually designing one. [...] Therefore, the need arises for a national plan to introduce coding (programming) in Italian schools».*

How best to introduce computational thinking in school is an open question, one that requires further research and experimentation regarding not just *how* but also *what* (what content) to teach at the different school levels. This issue of IJET seeks to provide input in this direction, with contributions from researchers in Italy and abroad.

To conclude, we wish to thank Jeannette Wing for accepting the invitation to contribute to this issue of IJET. Her article provides a broad definition of computational thinking that goes far beyond simple coding and argues for its role in research and education.

Il rapporto fra informatica ed educazione potrebbe essere paragonato a un grande buffet sul quale, negli ultimi cinquant'anni, sono comparse e ricomparse molte differenti portate. Fra le apparizioni più recenti, il cosiddetto pensiero computazionale è certamente quella che oggi sta avendo l'impatto di maggiore rilevanza sui sistemi educativi. Le idee di Jeannette Wing, la ricercatrice che inizialmente ha proposto il concetto di pensiero computazionale, hanno avuto un larghissimo seguito e sono state il punto di partenza di una vasta discussione, tuttora in corso, che coinvolge ricercatori, educatori, policy maker e leader politici.

Questo numero della rivista IJET vuole, da una parte, approfondire il concetto di pensiero computazionale e, dall'altra, mettere a fuoco l'introduzione del pensiero computazionale nella scuola nel contesto di una ristrutturazione del curriculum. La scuola è tradizionalmente un settore stabile; raramente avvengono cambiamenti significativi del curriculum. E tuttavia, in poco più di dieci anni, il pensiero computazionale è passato dallo stato di proposta accademica a quello di parola chiave nella riforma dei curricula di molti paesi in Europa, America e Asia.

Osservando la storia del nostro buffet immaginario, si potrebbe scoprire che si faceva già ricerca e pratica educativa nel settore del pensiero computazionale quando questo termine ancora non esisteva. Negli anni

'80, quando i primi personal computer cominciavano a entrare nelle scuole, l'introduzione dell'informatica nell'educazione era già un tema all'ordine del giorno. In Italia questo è avvenuto prima con iniziative dal basso e poi con piani nazionali. La successiva evoluzione dell'hardware e del software, che rendeva sempre più facile l'interazione con il computer, favorì un graduale spostamento dell'interesse dall'integrazione di elementi di informatica nei programmi scolastici a quello delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione come strumenti per trasformare e migliorare i processi di insegnamento e apprendimento e per preparare a vivere e operare nella società digitale. L'obiettivo non era più conoscere i metodi e gli strumenti concettuali dell'informatica, ma saper utilizzare le applicazioni informatiche in modo consapevole e creativo. Nel 2006, il Parlamento e il Consiglio europeo approvarono una raccomandazione che includeva la competenza digitale fra le otto competenze chiave per l'apprendimento permanente. Sul nostro buffet apparve così, bene in vista, la competenza digitale. Era proprio lo stesso anno in cui nasceva il termine pensiero computazionale.

Con la proposta della Wing, l'attenzione ritorna esplicitamente sui metodi concettuali utilizzati dagli informatici per risolvere i problemi e sulla loro applicabilità da parte di chiunque e in qualunque ambito. Il modo di pensare degli informatici viene così proposto come metodo generale di risoluzione dei problemi. In tempi brevi, il pensiero computazionale acquista la posizione di massima visibilità sul già citato buffet oscurando, almeno in parte, la posizione della competenza digitale che sul buffet rimane comunque presente.

Si è già detto che in un numero crescente di paesi si è già portato il pensiero computazionale nei curricula. E tuttavia il concetto di pensiero computazionale rimane ancora un concetto non ben definito, o meglio, non univocamente definito. Occhi differenti vedono sul buffet un differente piatto. Questo dipende essenzialmente dalla cultura e dagli specifici interessi delle categorie di osservatori. Chi ha una cultura informatica approfondita ha sperimentato su sé stesso la potenza degli strumenti di pensiero che l'informatica mette a disposizione per dominare la complessità, costruire entità complesse, risolvere problemi e quindi ha una visione che va bene al di là delle technicality della programmazione. E anche nella programmazione vede in opera forme di astrazione raffinate e importanti anche per il mondo dell'educazione. Chi ha una cultura informatica meno profonda tende a vedere l'informatica come programmazione (coding) e credere quindi che il pensiero computazionale coincida con l'imparare a programmare, magari senza troppe raffinatezze purché il programma funzioni e che tutto il problema sia adattare l'insegnamento della programmazione ai diversi livelli scolari.

Quando gli occhi delle grandi aziende della "Silicon Valley" si sono rivolte al pensiero computazionale, hanno visto nella mancanza di una formazione informatica di base un collo di bottiglia per il reclutamento di personale. Nessuno aveva idea di dove trovare tutti i programmatori di cui l'industria avrebbe avuto bisogno negli anni a venire. E così l'industria informatica americana si schierò a favore dell'introduzione del pensiero computazionale e del coding a scuola. Grazie a questa campagna di lobby, il termine "coding" si è imposto come parola chiave equivalente a pensiero computazionale. Inoltre, queste aziende continuano a finanziare la produzione di materiali didattici gratuiti, fruibili in rete e con una distribuzione globale per l'introduzione dell'informatica nelle scuole di ogni ordine e grado.

Anche in Italia il documento MIUR "la buona scuola", nel 2014, annunciava così l'introduzione del coding a scuola: «Se il secolo scorso è stato quello dell'alfabetizzazione di massa, durante il quale gli italiani hanno imparato a leggere, scrivere e fare di conto, il nostro è il secolo dell'alfabetizzazione digitale: la scuola ha il dovere di stimolare i ragazzi a capire il digitale oltre la superficie. A non limitarsi ad essere "consumatori di digitale". A non accontentarsi di utilizzare un sito web, una app, un videogioco, ma a progettarne uno. [...] Serve quindi un piano nazionale che consenta di introdurre il coding (la programmazione) nella scuola italiana».

Come introdurre il pensiero computazionale a scuola è una questione aperta che richiede ancora un lavoro

di ricerca e sperimentazione riferito ai diversi livelli scolari non soltanto per quanto riguarda il *come*, ma anche per quanto riguarda il *cosa* (quali contenuti). Questo numero IJET cerca di fornire un contributo in questa direzione con interventi di ricercatori italiani e europei.

Per concludere, vogliamo ringraziare Jeannette Wing per aver accettato l'invito a contribuire a questo numero di IJET. Il suo articolo fornisce una definizione di grande respiro di pensiero computazionale che va ben oltre il semplice coding e ne argomenta il ruolo nella ricerca e nell'educazione.