

# Dispositivo dell'it Il microfono ascolta i suoni del cervello

Un super-microfono riesce per la prima volta ad ascoltare la sinfonia del cervello prodotta dall'attività di miliardi di cellule. Realizzato fra Italia e Stati Uniti, è la base

per costruire future interfacce capaci di far dialogare uomo e macchine. Il dispositivo si chiama SiNaps ed è descritto sulla rivista Biosensors and Bioelectronics dal gruppo dell'Istituto italiano di tecnologia (Iit) di Genova coordinato da Luca Berdondini, in collaborazione con gruppi di ricerca

dell'Università di Harvard e con il sostegno di un progetto finanziato dall'americana Brain Initiative. «Grazie al dispositivo siamo in grado di ascoltare i segnali di tantissime cellule nervose e questo ci permetterà di capire meglio il linguaggio del cervello», ha detto Berdondini. Il cervello è costituito da

miliardi di cellule, ognuna delle quali comunica in media con circa 10.000 cellule vicine attraverso segnali bioelettrici. Finora la tecnologia permetteva di ascoltare meno di un centinaio di queste cellule, rendendo difficile studiarne linguaggio e comunicazione.

## L'arte di dare istruzioni a computer e smartphone



**1 Cos'è il coding**  
È l'atto di scrivere catene di istruzioni e comandi in modo che i computer svolgano un certo compito. Viene anche chiamato "programmare". Questo perché un set completo di istruzioni è detto "programma" o, in inglese, "software".

**2 Perché il coding è importante**  
Perché permette di conoscere il codice genetico di programmi, videogame e app. Consente di apprendere strumenti di logica che sono alla base del mondo digitale e degli apparecchi di uso comune che ormai ci circondano.

**3 Cos'è un codice**  
Affinché un programma funzioni, deve essere scritto nel linguaggio dei computer. Ne esistono diversi, ma tutti trasformano le istruzioni nel codice binario delle macchine che è fatto di sequenze di 0 e 1.

**4 Perché insegnare il coding ai bambini**  
Perché è una palestra mentale grazie alla quale capiscono come funzionano gli apparecchi che usano e li spinge a non essere dei consumatori passivi.

**5 Dal coding al metodo**  
È improbabile che i linguaggi di programmazione di oggi saranno gli stessi che verranno usati domani. Come ogni cosa digitale, anche loro possono invecchiare ed essere soppiantati. Ma l'apprenderli significa imparare un metodo che resterà valido anche in futuro.

**6 I linguaggi di programmazione adatti ai bambini**  
Sono quelli semplificati o visuali come Scratch. Invece di scrivere sequenze di comandi, si hanno a disposizione delle icone che li rappresentano. Combinandole fra loro si possono quindi creare software veri e propri quasi fosse una specie di Lego o Meccano digitale.

**S**ono decine, sedute sulle gradinate dell'aula magna dell'Università Campus Bio-Medico di Roma con i portatili in grembo. Programmano: realizzano app, videogame, software. Tutte donne, tutte studentesse dei licei italiani arrivate nella capitale per partecipare a un evento dedicato al coding. L'arte di scrivere catene di istruzioni e comandi per far svolgere a computer e smartphone un certo compito, fino a ieri era mestiere quasi esclusivamente maschile. Adesso non più: si pensa sia una delle poche conoscenze che possa assicurare un futuro in un mondo dove, in appena dieci anni, il 50 per cento delle professioni verranno stravolte da automazione, intelligenza artificiale e robotica. Il McKinsey Global Institute ha perfino dato i numeri: ottocento milioni di persone dovranno aggiornare le proprie conoscenze se non vogliono rischiare di rimanere a casa. In un Paese come l'Italia, arretrato dal punto di vista del digitale e dove la laurea è sempre meno di moda, non si sa bene che pesci prendere e il coding appare come una buona assicurazione. Un antidoto alla paura profonda di non poter dare ai propri figli uno strumento utile per consentirgli di vivere una vita decente, considerando che stando al World Economic Forum siamo solo al 45esimo nella classifica dei Paesi più preparati ad affrontare la nuova economia nata sul digitale. Di qui il boom di eventi dedicati alla programmazione: siamo secondi solo agli Stati Uniti. Ma le cose, come sempre, sono più complesse di quanto sembrano.

«L'apprendere un linguaggio di programmazione non fornisce alcuna garanzia. Non è quello il punto», racconta Emily Thomforde, 35 anni, con il suo piglio severo. Promotrice della manifestazione Coding Girls, lavora per il dipartimento dell'educazione della contea di San Mateo in Ca-

lifornia, poco a sud di San Francisco e per 119 scuole pubbliche forma gli insegnanti in materia di programmazione e cultura maker. «Oggi si usano diversi linguaggi e Scratch è un ottimo primo passo per impararli. Ma difficilmente qualcuno di questi verrà usato domani. Invecchiano, come tutto, e vengono soppiantati. Il vero obiettivo è capire la programmazione in generale, per superare ostacoli dividendoli in problemi più piccoli e più facili da risolvere. Imparare a analizzare quel che ci circonda in maniera strategica, capendo come gestire i dati che compongono un sistema. Questo è il senso del pensare in maniera computazionale».

Va sotto il nome di Costruzionismo ed è una teoria dell'apprendimento basata sul Costruttivismo. Sostiene che si impara in modo più efficiente se si è coinvolti nella produzione di oggetti, gli "artefatti cognitivi", che

Lo scenario

## Programmiamo il domani: ragazzi, è l'ora del coding

Saper creare contenuti digitali è cruciale per le professioni del futuro. Ma l'Italia, dalle scuole alle aziende, è in ritardo. Ecco come recuperare

di IAIME D'ALESSANDRO  
infografica di MANUEL BORTOLETTI

45%

Ragazzi online  
Secondo il Pew Research Center il 45% dei ragazzi occidentali è sempre online. Ma pochi hanno vere competenze digitali

possono essere fisici o digitali. La parentela con l'apprendimento esperienziale del pedagogo svizzero Jean Piaget è stretta. Il testo di riferimento si intitola *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas* (I bambini e il computer) ed è stato pubblicato nel 1980. Lo ha scritto Seymour Papert, sudafricano di nascita poi naturalizzato statunitense. Allievo di Piaget, usava i linguaggi di programmazione per insegnare ai ragazzi la matematica divertendosi.

Non è l'unico vantaggio del coding, il divertimento. Se siete mai passati davanti a una scuola media o a un liceo, vi sarete accorti che la maggior parte degli studenti prima di entrare è china sugli smartphone. Di contenuti digitali ne consumiamo tanti, qualcuno crede siano troppi. Il Pew Research Center parla di un 45 per cento degli adolescenti che è costantemente online e di un 95 per cento che

possiede uno smartphone o vi ha accesso. Lo studio della programmazione permette di passare dalla poco invidiabile posizione di meri consumatori a quella di persone capaci di inventare. O, quantomeno, che conoscono il Dna di quel che passa sugli schermi di telefoni e pc. Non è poco. Ai figli si spiega come attraversare la strada, poi però nel digitale li si abbandona a loro stessi. Li si lascia in mezzo a una piazza nell'ora di punta, senza dar loro alcuna indicazione su come fare per tornare a casa.

«Dalla scuola alle aziende siamo tremendamente indietro su tutta la filiera», commenta con amarezza Mariano Corso, professore del Politecnico di Milano dove insegna Organizzazione e risorse umane ed Economia e organizzazione aziendale. «Penso al coding e alla modellistica matematica. Occorrerebbe lavorare sulle competenze, sulle materie, sull'appro-

## Scuola I robot? Utili ma non sostituiranno i prof

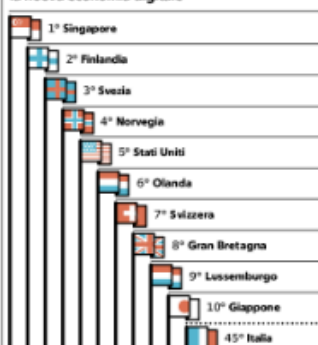
I robot stanno invadendo i posti di lavoro e si affiancano agli operai in carne e ossa nei luoghi più diversi. Ma cosa dire delle aule scolastiche? Secondo uno studio

dell'Università di Plymouth pubblicato su Science Robot, i robot scolastici possono essere molto utili agli studenti per imparare aspetti specifici di diverse materie. Tuttavia non c'è da illudersi: per il momento, e forse per sempre, non possono sostituire gli insegnanti. Gli ostacoli sono molti: dai limiti

nel riconoscimento del linguaggio agli aspetti più sfumati delle interazioni con i giovani. «Negli ultimi anni gli scienziati hanno iniziato a costruire robot per le scuole – ha spiegato Tony Belpaeme, principale autore dell'indagine – alla ricerca di soluzioni tecnologiche per l'insegnamento

personalizzato e budget sempre più bassi». Dopo aver analizzato 100 paper i ricercatori hanno scoperto che sì, la presenza degli automi in classe ha migliorato i risultati su alcuni fronti (vocabolario o numeri primi), ma al contempo le loro abilità sono ancora troppo limitate. **di Simone Cosini**

## I Paesi più preparati per affrontare la nuova economia digitale



## L'Italia digitale in Europa

Fonte: Rapporto del 2014, Commissione Europea



## L'Italia e il coding

Fonte: CODE.ORG



## Il coding nelle scuole europee



cio. Puntare sulla progettazione di sistemi, software e perfino di idee. La stessa filosofia non è solo la sua storia ma anche la sua applicazione. Gli squilibri, in Italia, sarebbero due: non abbiamo a scuola o all'università abbastanza materie Stem, acronimo di Science, technology, engineering and mathematics (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica); non creiamo negli studenti la capacità di trasformare le proprie passioni in un lavoro. Non è un caso che da noi solo il 26 per cento dei giovani dopo il liceo entra all'università, quando in Inghilterra sono il 52 per cento. «I ragazzi da noi vengono "spinti" e questo si riflette sulla società», prosegue Corso. «In fatto di brevetti e di startup siamo agli ultimi posti. Ed è inutile vantarsi troppo dell'eccellenza italiana: da noi vengono a studiare 70 mila studenti dall'estero, contro i 300 mila studenti italiani che vanno in Inghilterra. Per questo alcune materie come il coding sono importanti».

Vanno però insegnate nel modo giusto. In Corea del Sud, dove lo scrivere software è materia scolastica e la tecnologia è di casa, hanno un problema serio. La rigidità dell'insegnamento e delle gerarchie producono ottimi esecutori incapaci però di improvvisare e di uscire dal seminato. Non è il massimo in questa fase storica. «Mi hanno chiamato per questo. Sanno che devono prendere un'altra strada», spiega Massimo Iarzi, uno dei "padri" di Arduino, il processore open source nato in Italia e usato spesso sia dai maker sia da chi insegna la cultura dell'artigianato digitale in Spagna come negli Stati Uniti. «Le sole persone che possono avere successo, inteso come il raggiungimento dei propri scopi, sono quelle che hanno una nuova mentalità», conclude Emily Thornford. «È il coding in questo aiuta molto. Meglio: aiuta una educazione diversa». L'unica arma a disposizione per affrontare il futuro.

## L'INIZIATIVA Da Repubblica e Le Scienze il software per i più piccoli

Fare Coding, il saper programmare un software per computer o una app per smartphone, è come conoscere una lingua straniera. Apre nuove strade e nuove opportunità. E lo fa divertendo. Per questo *Repubblica* e *Le Scienze* propongono una collana rivolta ai più giovani. Partendo da uno dei linguaggi più semplici: Scratch 3.0, dove i vari comandi sono stati sostituiti da icone che si possono combinare fra loro formando programmi e videogame. E da App Inventor con cui creare app per lo smartphone. Il primo volume, dedicato alla creazione di videogiochi, sarà in edicola dal primo febbraio con *Le Scienze* e *Repubblica* al costo di euro 9,90 (più il prezzo del giornale). Poi altre quattro uscite mensili, dal quiz alla musica.

## L'intervista

## "Scratch è nato come un gioco"

Mitchel Resnick (Mit) ha ideato il linguaggio più usato dai bambini

È convinto che avremo fatto tutti meglio a restare all'asilo. E a questa idea ha dedicato la sua carriera. Mitchel Resnick, nato negli Stati Uniti nel 1956, è un paladino dell'apprendimento sotto forma di gioco. Il suo gruppo di ricerca al Massachusetts Institute of Technology (MIT) non a caso si chiama *Lifelong Kindergarten*, l'asilo per tutta la vita. Resnick è autore di saggi, da noi è stato pubblicato *Come i bambini. Immagina, crea, gioca e condividi* (Erickson), ed è il "padre" dei giocattoli hi-tech Lego Mindstorms e soprattutto di Scratch, linguaggio di programmazione visivo fra i più diffusi e usati per apprendere il coding.

«L'idea nacque nel 2003 – racconta lo stesso Resnick – perché volevamo rendere più accessibile la programmazione. Così le varie linee di comandi sono state trasformate in blocchi, o icone, che combinati fra loro permettono di scrivere software veri e propri: storie interattive, videogame, animazioni. Si può fare di tutto. Anche usare le immagini prese da una webcam, per esempio, e fare in modo che il programma crei delle figure digitali a seconda dei movimenti che percepisce, o ancora sfruttare i suoni catturati da un microfono. E il tutto, ovviamente, si può condividere con gli altri. Che è poi quel che sta accadendo oggi nella comunità legata a Scratch».



Mitchel Resnick, 63 anni, dirige il Lifelong Kindergarten al Mit di Boston. Il sito [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu) ha 30 milioni di iscritti

Nel 2003 parlare di coding per tutti doveva sembrare un'assurdità.

«Lo era. Oggi invece perfino il sindaco di New York vuole imparare. È bastato, si fa per dire, rendere il coding semplice. Più di 30 milioni di persone dagli otto anni in avanti sono iscritte sulla piattaforma [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu). Scratch è il linguaggio di programmazione più usato al mondo».

Perché il suo gruppo di ricerca al Mit si chiama Lifelong Kindergarten?

«Perché il concetto di asilo, un'istituzione del pedagogista tedesco Friedrich Froebel nel 1837, è alla base di quel che facciamo. Fu lui a rendere l'istruzione interattiva abbandonando lo schema del maestro che parla alla classe e andando verso l'uso dei giochi didattici per lasciare che i bambini si mettessero a sperimentare e a collaborare tra loro. La vostra Ma-

ria Montessori deve molto a Froebel. Gli insegnamenti di entrambi e di altri pedagoghi come Seymour Papert, sono fra i pochi strumenti che abbiamo per affrontare il futuro».

Cosa intende?

«Quel che impariamo oggi, compresi i linguaggi di programmazione, domani saranno obsoleti. Per vivere nel futuro, senza restare vittime, bisogna saper pensare in modo creativo: fra le poche doti che permettono di affrontare e risolvere problemi nuovi che non si sono mai presentati prima».

E perché la scuola tradizionale non dovrebbe riuscire a fare altrettanto?

«Se a 20 bambini dell'asilo si dà un compito da svolgere, si invano dieci o quindici soluzioni diverse. Facendo la stessa cosa con gli studenti che stanno finendo il liceo, le soluzioni saranno diventate due o tre. Gli hanno insegnato a ragionare solo in un modo. Ecco perché la maggior parte delle scuole di oggi non è adatta a insegnare ad apprendere in maniera creativa».

Kevin Kelly, che fra le altre cose ha fondato Wired, nel suo ultimo saggio

«L'inevitabile» sostiene che siamo destinati a diventare degli eterni studenti costretti a imparare sempre nuovi mestieri. Non le sembra una condizione umanamente troppo difficile da vivere anche per persone con un tasso elevato di creatività?

«È una visione cupa del futuro. Ma anche ammesso che andrà così, si tratta di capire se questo futuro lo vogliamo subire o lo vogliamo plasmare. Credo che siamo tutti d'accordo che sia molto meglio la seconda strada».

Lei usa la tecnologia come mezzo per l'apprendimento in un mondo che è sempre più affollato di apparecchi hi-tech. Tanti credono che si stia già esponendo troppo l'infanzia al digitale.

«Uno strumento didattico non si giudica dal materiale che lo compone ma dai risultati che porta. Orvvero: bisogna chiedersi se un certo strumento, digitale o meno, aiuti la crescita, la creatività e spinga a sperimentare. Purtroppo molti di quelli usati oggi nelle scuole non lo fanno. Questo sì che è preoccupante».

— J.d'a.