

I robot sapiens che aiutano a studiare

La robotica educativa coinvolge attivamente gli studenti con bisogni speciali e valorizza i talenti. Lo abbiamo sperimentato con un progetto pilota realizzato con una scuola romana e nei laboratori quotidiani con le scuole presso il Robotic Center della Palestra dell'Innovazione.

Mirta Michilli*

È possibile costruire efficacemente la conoscenza solo se chi apprende è "coinvolto" (engagement) nella costruzione di prodotti che abbiano un significato per sé e per la comunità.

(Seymour Papert)

Aiutano a studiare, lavorano accanto agli uomini, sostituendoli nelle mansioni ripetitive, supportano nelle cure in ospedale e nell'assistenza a domicilio. I cobot, i robot collaborativi, stanno rivoluzionando anche l'industria 4.0 che ora scopre e valorizza la forza-lavoro del cervello. Lavorare accanto a robot intelligenti rende le attività digitalizzate più veloci, snelle e flessibili, e libera spazio e tempo per il pensiero creativo e la ricerca di soluzioni innovative. Grazie all'ultima edizione della RomeCup¹ le scuole hanno cominciato a esplorare anche la robotica umanistica, considerata una sorta di via italiana alla rivoluzione 4.0, perché consente di valorizzare al massimo le conoscenze e il know-how umano. E anche tra i banchi studenti e docenti sperimentano ogni giorno i benefici della robotica educativa. Accade in tutte le scuole che insieme a noi hanno deciso di inserire la robotica come percorso trasversale tra le materie curriculari, di partecipare ai laboratori presso il nostro Robotic Center² o di entrare nella Rete nazionale delle Palestre dell'Innovazione³ con un primo spazio didattico innovativo dedicato proprio alla programmazione dei robot.

Il nostro interesse per la robotica è cominciato più di dieci anni fa: coordinando la ricerca *Robodidactics*⁴ tra otto paesi per potenziare lo studio delle materie scientifiche, abbiamo intuito da subito le potenzialità della robotica per la formazione e lo sviluppo anche in Italia. La robotica, infatti, porta benefici trasversali in tutta la so-

1 RomeCup, www.mondodigitale.org/it/cosa-facciamo/aree-intervento/pna/romecup
2 Robotic Center, www.mondodigitale.org/it/cosa-facciamo/aree-intervento/robotica-educativa/robotic-center

3 Rete nazionale delle Palestre dell'Innovazione, www.innovationgym.org/la-rete-delle-palestre/

4 Progetto Robodidactics (2006-2008), www.mondodigitale.org/it/cosa-facciamo/aree-intervento/robotica-educativa/robodidactics

cietà
Da al
Robo
gni, a
affian
edizio
primo
La r
mento
tica l'e
petenz
vita e l
appren
Con
comun
progett
scuole
il labor
abbiam
I robo
re e cos
può ess
sica, bic
come la
agli stu
lavoro d
secolo¹¹.
L'intro
daria di
sistemic
Pensier

5 RomeC
6 Olimpi
di-robotic
7 www.m
8 Costrui
la roboti
educativa/
9 www.inn
10 http://
11 La rob
http://nati

cietà e diventa un asse di sviluppo strategico per le politiche di *smart specialization*. Da allora abbiamo organizzato undici edizioni della "RomeCup, l'eccellenza della Robotica a Roma"⁵, manifestazione che propone tre grandi eventi in uno: convegni, area dimostrativa e competizioni con premiazione in Campidoglio. Abbiamo affiancato il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca per la prima edizione delle Olimpiadi di robotica educativa⁶ e coinvolto oltre 70 firmatari per il primo "Accordo di rete per la robotica educativa"⁷.

La robotica offre un modello didattico attraente e divertente per un apprendimento attivo: imparare a essere, a conoscere, a fare, a vivere insieme. Con la robotica l'educazione e la formazione vengono indirizzate verso lo sviluppo di "competenze trasversali" necessarie a garantire l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e l'alunno è posto al centro del processo educativo come "costruttore" del suo apprendimento.

Con la robotica educativa si ottengono ottimi risultati, coinvolgendo nel lavoro comune anche gli studenti con bisogni speciali. Lo abbiamo sperimentato con un progetto pilota realizzato con una scuola romana⁸ e nei laboratori quotidiani con le scuole presso il Robotic Center della Palestra dell'Innovazione⁹. Abbiamo allestito il laboratorio con kit robotici adatti a tutte le età, a partire dalla scuola primaria, e abbiamo realizzato i primi manuali per le scuole¹⁰.

I robot facilitano la didattica costruzionista che stimola a inventare, programmare e costruire in processi ad alto potenziale multidisciplinare. La robotica educativa può essere usata sia per l'apprendimento scientifico e tecnologico (matematica, fisica, biologia ecc.), sia per discipline come l'arte o la musica e materie umanistiche come la filosofia e, in particolare, l'etica. La robotica educativa, inoltre, permette agli studenti di sviluppare le competenze per la vita (creatività, problem solving, lavoro di squadra ecc.) che giocano un ruolo cruciale per l'educazione del 21° secolo¹¹.

L'introduzione della robotica educativa nella didattica, dalla primaria alla secondaria di secondo grado, presenta diversi vantaggi, perché è un approccio strategico, sistemico e per la vita.

Pensiero computazionale e robotica, integrati nel modello di Educazione per la

⁵ RomeCup, www.mondodigitale.org/it/cosa-facciamo/aree-intervento/pna/romecup

⁶ Olimpiadi di robotica educativa, www.mondodigitale.org/it/aree-intervento/olimpiadi-di-robotica

⁷ www.mondodigitale.org/it/cosa-facciamo/lavoriamo-con/accordi-rete

⁸ Costruire le ali: inclusione di bambini con disagi della comunicazione attraverso la robotica educativa, mondodigitale.org/it/cosa-facciamo/aree-intervento/robotica-educativa/costruire-le-ali

⁹ www.innovationgym.org

¹⁰ <http://mondodigitale.org/it/risorse/materiali-didattici/robotica-educativa-0>

¹¹ La robotica educativa, una nuova risorsa per la scuola. Intervista a Alfonso Molina, <http://natividigitali2012.blogspot.it/2012/04/intervista-al-prof-alfonso-molina.html>

vita¹², vengono sperimentati quotidianamente e con successo nella prima Palestra dell'Innovazione¹³ nata a Roma in via del Quadraro e in tutte le altre palestre della Rete che stanno nascendo in ogni parte di Italia¹⁴. Laboratori interattivi e ambienti digitali offrono esperienze di apprendimento coinvolgenti e trasformative.

La palestra dell'innovazione

La Palestra dell'Innovazione (Phyrtual InnovationGym) è un ambiente fisico-virtuale per l'innovazione e l'educazione per la vita. È una palestra per l'apprendimento esperienziale e la pratica dell'innovazione in tutte le sue espressioni: innovazione tecnologica, sociale e civica. È uno spazio aperto al territorio, al mondo della scuola, alle imprese, alle università, che ha come cuore pulsante i giovani. È un luogo di incontro tra vecchie e nuove professioni dove si parla il linguaggio della fabbricazione (tradizionale e digitale), della sperimentazione e della creatività per stimolare la crescita professionale, l'auto imprenditorialità ed esercitare le competenze del 21° secolo.

Configurabili, evolutive, inclusive e dal basso: le palestre, a partire dal modello realizzato a Roma dalla Fondazione Mondo Digitale, possono nascere in ogni scuola, aperte a territorio e cittadini, per allineare istruzione e formazione alle sfide del 21° secolo. Un movimento delle Palestre dell'Innovazione che nasce dal basso permette così alle scuole di condividere la conoscenza acquisita, l'esperienza e le risorse, coinvolgendo diversi soggetti (università, aziende, associazioni, istituzioni ecc.), in modo che tutti abbiano un ruolo attivo e propositivo in questo processo.

La Palestra dell'Innovazione è attualmente composta da diversi spazi e ambienti didattici: Activity Space, Coding Lab, Coworking Space, Fab Lab, Game Lab, Immersive Lab, Iot Lab, Media Art Lab, Robotic Center, Videolab. La mattina i laboratori sono riservati alle scuole, il pomeriggio a giovani in cerca di occupazione, mentre la sera e nel weekend la Palestra si anima di corsi professionalizzanti per l'intera comunità. È lo spazio ideale anche per progetti di più ampio respiro, come l'Officina dei Nuovi Lavori, percorsi di alternanza scuola lavoro e il pre acceleratore giovanile per ragazze e ragazzi ancora in formazione.

Il robotic center

Il primo *Leis* romano, *Lego Education Innovation Studio*, è stato lanciato dalla Fondazione Mondo Digitale in occasione della RomeCup 2013. Poi come Robotic Center è diventato uno degli ambienti della Palestra dell'Innovazione più frequentato dalle scuole. È un laboratorio attrezzato per l'insegnamento della ro-

¹² Il modello di Educazione per la vita comprende sei aspetti, tre di contenuto (conoscenze codificate, competenze e valori) e tre modalità di apprendimento (Lifelong learning, lungo l'arco della vita, dall'infanzia fino a età avanzata, Lifewide learning, in tutti gli ambiti della vita e Lifedeeep learning, a livello profondo, trasformativo). Molina A., Mannino M. (2016), Educazione per la vita e inclusione digitale, Erickson, Trento

¹³ Molina A. (2015), The InnovationGym, Fondazione Mondo Digitale, Roma

¹⁴ www.innovationgym.org/rete-delle-palestre/

o nella prima Palestra
e le altre palestre della
interattivi e ambienti
trasformative.

è un ambiente fisico-
palestra per l'apprendi-
sue espressioni: inno-
al territorio, al mondo
e pulsante i giovani. È
parla il linguaggio della
ne e della creatività per
ed esercitare le compe-

re, a partire dal model-
possono nascere in ogni
e formazione alle sfide
ione che nasce dal basso
quisita, l'esperienza e le
associazioni, istituzioni
vivo in questo processo.
a diversi spazi e ambien-
ce, Fab Lab, Game Lab,
r, Videolab. La mattina i
ani in cerca di occupazio-
rsi professionalizzanti per
i più ampio respiro, come
lavoro e il pre acceleratore

udio, è stato lanciato dal-
eCup 2013. Poi come Ro-
lestra dell'Innovazione più
er l'insegnamento della ro-

i, tre di contenuto (conoscenze
ento (Lifelong learning, lungo
e learning, in tutti gli ambiti
ivo). Molina A., Mannino M.
n, Trento
ondo Digitale, Roma

botica con varie attività, a partire dai più piccoli. I docenti si formano con il mo-
dello *Train the Trainers*, per diffondere l'innovazione su tutto il territorio cittadino,
regionale e nazionale. Per le scuole sono disponibili diversi laboratori, secondo l'età
degli aspiranti progettisti:

- *Ape Robot per le classi 1ª e 2ª della scuola primaria*

Bee-bot è un giocattolo-robot progettato per la scuola dell'infanzia e per i primi
anni della scuola primaria. Consente al bambino di avvicinarsi con il gioco al mon-
do della robotica e alle basi dei linguaggi di programmazione. Aiuta a visualizzare i
percorsi, a sviluppare la logica, a contare, e a muoversi nello spazio.

- *WeDo Lab per le classi 3ª, 4ª e 5ª della scuola primaria*

Con il set Lego WeDo, che permette la costruzione e la programmazione di
semplici modelli Lego collegati a un pc, gli studenti fanno esperienze didattiche
manuali, trovano soluzioni creative, lavorano in gruppo.

- *Mindstorms EV3 e NXT per la scuola secondaria di I e II grado*

Costruzioni e tecnologia all'avanguardia con il mattoncino intelligente e un sof-
tware di programmazione intuitivo e facile da usare, che stimola la creatività.

- *Energia rinnovabile per la scuola secondaria di I e II grado*

Con il kit energie rinnovabili di Lego Education le classi scoprono le potenzialità
della robotica applicate a nuove forme di energia.

- *Orientamento universitario con il robot umanoide Nao*

Laboratorio dedicato agli studenti liceali per orientare verso percorsi universitari
di taglio tecnologico e scientifico. Realizzato con il Dipartimento di Ingegneria
Informatica, Automatica e Gestionale "A. Ruberti" della Sapienza di Roma e la
collaborazione di Media Direct.

Durante l'anno scolastico i laboratori sono attivi tutti i giorni. Campi estivi hi-
tech¹⁵ per i più piccoli coinvolgono anche sessioni di robotica. Nel week end orga-
nizziamo i "Pomeriggi robotici" per ragazze e ragazzi che vogliono partecipare alle
gare di robotica nelle categorie Explorer e Rescue della RomeCup. I team vengono
seguiti da coach esperti fino alle gare. I ragazzi possono usare un kit da assemblare
oppure costruire un robot da zero nel fab lab della Palestra dell'Innovazione.

Romecup

Il 1° Trofeo internazionale Città di Roma di Robotica si è svolto nella Capitale
nel 2007. Per la prima volta la Protomoteca in Campidoglio è stata invasa dai ro-
bot. Delegazioni di ragazzi e docenti provenienti da varie parti del mondo hanno
dato vita a tre diversi eventi: competizione, area espositiva con i progetti realizzati
dalle scuole e workshop sulla robodidattica. Da allora il multi-evento RomeCup,
l'eccellenza della Robotica a Roma, è diventato un appuntamento fisso che in ogni
edizione si arricchisce di importanti novità. Nell'area dimostrativa della 2ª edizione
gli esperti del 17° Stormo Incursori hanno simulato gli interventi dei robot arti-
ficiali nelle operazioni di peacekeeping. Nella 3ª edizione si sono svolte le prime

15 English Summer Camp, www.mondodigitale.org/it/news/english-summer-camp

Robolimpiadi romane, con i robot umanoidi impegnati in varie discipline. La 4^a edizione ha permesso di selezionare i team per i mondiali di robotica in Singapore. In parallelo si è svolto il campionato di umanoidi delle università del Mediterraneo. Nella 5^a edizione sono stati introdotti i laboratori didattici per le scuole ed è stato siglato il primo accordo di rete per lanciare la strategia nazionale per la robotica educativa. La 6^a edizione ha consolidato il rapporto tra scuole e imprese. La 7^a edizione ha portato in Italia le competizioni nella categoria Cospace Theatre e ha lanciato il primo Leis della capitale. Nel corso dell'8^a edizione è stato inaugurato il primo Fab Lab romano, costruito secondo le indicazioni del MIT's Center for Bits and Atoms. La 9^a edizione ha presentato le storie di successo di giovani under 30 che hanno trasformato soluzioni robotiche in start up innovative. Nella 10^a edizione, che ha ospitato le prime Olimpiadi di Robotica, focus sulla tecnologia al femminile con le donne geniali della robotica e su ricerca e sicurezza, dalla realtà virtuale ai droni. Al centro dell'11^a edizione la "rivoluzione umanistica" dei robot collaborativi.

Talenti e campioni

Davide, quando era studente dell'IIS G. Galilei di Roma, con il ruolo di ingegnere del software, ha fatto parte del team SPQR, per due anni consecutivi campione del mondo di robotica nella categoria soccer, in Brasile e in Cina. Ora, studente di Ingegneria informatica alla Sapienza di Roma, allena i team dei più giovani nel Robotic Center della Palestra dell'Innovazione.

Gli studenti dell'IIS Cipriano Facchinetti di Castellanza (Varese) sono i protagonisti dell'appassionante progetto Aurat, acronimo per "Aggiungi un robot a tavola", che porta uno spettacolo di automi nelle corsie di un ospedale pediatrico. Hanno vinto la RomeCup nella categoria Dance Secondary, hanno ricevuto la menzione speciale "per l'integrazione multidisciplinare" alle Olimpiadi di Robotica e alla RoboCup di Lipsia sono saliti sul podio dei campioni del mondo nella categoria RCJ OnStage Secondary.

** Direttore generale della Fondazione Mondo Digitale. È consulente e reviewer per la Commissione europea di diversi progetti di ricerca e sviluppo tecnologico. Ha contribuito alla progettazione e sviluppo delle prime reti civiche promosse dalle amministrazioni locali.*