

# Il robot come strumento e veicolo di “esperienza aumentata”

Sandro Brignone<sup>1</sup>, Lorenzo Denicolai<sup>2</sup>, Renato Grimaldi<sup>3</sup>, Silvia Palmieri<sup>4</sup>, Silvia Ambrosio<sup>5</sup>, Vanessa Fabris<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Dip. Filosofia e Scienze dell’Educazione, Università di Torino, Italy  
sandro.brignone@unito.it

<sup>2</sup> Dip. Filosofia e Scienze dell’Educazione, Università di Torino, Italy  
lorenzo.denicolai@unito.it

<sup>3</sup> Dip. Filosofia e Scienze dell’Educazione, Università di Torino, Italy  
renato.grimaldi@unito.it

<sup>4</sup> Dip. Filosofia e Scienze dell’Educazione, Università di Torino, Italy  
silvia.palmieri@unito.it

<sup>5</sup> Dip. Filosofia e Scienze dell’Educazione, Università di Torino, Italy  
silvia.ambrosio@edu.unito.it

<sup>6</sup> Dip. Filosofia e Scienze dell’Educazione, Università di Torino, Italy  
vanessa.fabris@edu.unito.it

**Abstract.** L’uso della robotica educativa nelle realtà scolastiche ha conosciuto ormai un’importante diffusione; tuttavia è importante individuare sempre nuovi paradigmi e nuovi frame metodologici che consentano di considerare il robot non soltanto un utile strumento didattico ma anche una sorta di estensione corporea; estensione che permetta di sperimentare e di vivere vere e proprie “esperienze aumentate”, in cui l’immagine, i linguaggi dei media e il pensiero computazionale collaborino e si integrino vicendevolmente nella creazione di ambienti esperienziali per così dire eccedenti, cioè in grado di lavorare sia sul piano percettivo-emotivo sia su quello cognitivo. A partire da queste direzioni teoriche, l’intervento presenta le linee guida di tre attività di robotica educativa che sono oggetto di indagine e di sviluppo da parte dello staff di ricerca del Laboratorio di simulazione del comportamento e robotica educativa “Luciano Gallino” dell’Università di Torino e che verranno proposte in alcuni istituti comprensivi a partire dal prossimo anno scolastico.

**Keywords:** Robotica, Codey Rocky, Esperienza aumentata, Narrazione.

## 1 Introduzione

La complessità tecnologica che caratterizza la nostra post-modernità ha ormai inevitabilmente richiesto una lenta ma incessante modificazione delle metodologie didattiche in tutti gli ambiti e settori del sapere e della formazione. Da circa dieci anni, il nostro gruppo di ricerca, oggi confluito nel neonato Laboratorio di simulazione del comportamento e di robotica educativa “Luciano Gallino”, all’interno del Dipartimen-

to di Filosofia e Scienze dell'Educazione (Università di Torino), ha iniziato a esplorare talune modalità di utilizzo della robotica educativa soprattutto nelle realtà di scuola dell'infanzia e di scuola primaria, con l'intento di avvicinare gradualmente non soltanto gli studenti ma anche i docenti a un uso trasversale della logica computazionale e della robotica [1]. Questo perché, confrontandoci con una tecnologia ubiqua, che è entrata in ogni istante della nostra quotidianità e che è sempre più *wearable*, partendo da una condizione di post-medialità nel senso inteso da Eugeni [2], abbiamo ipotizzato che la tecnologia oggi significhi anche vivere, convivere e dialogare con dei dispositivi, instaurando con essi una vera e propria relazione. Una relazione che gli studiosi di cinema e media Albera e Torajada [3], tra gli altri, riprendono dalla più tradizionale linea foucaultiana e che declinano in un *dispositivo-episteme*, cioè a dire in uno schema relazionale che mette in continuo contatto dialettico, spettatore, attrezzatura e rappresentazione, in modo che tutti e tre siano ugualmente motori-artefici di una esperienza. Ora, se agli elementi costitutivi individuati dagli studiosi sostituiamo i protagonisti della scuola, il risultato non dovrebbe cambiare: così, al posto di spettatore, attrezzatura e rappresentazione, voci tipiche degli studi sulla mediologia, potremmo avere, rispettivamente, studente, robotica e pensiero computazionale, volendo così sottolineare come sia principalmente importante lavorare sulla logica di ragionamento e sull'applicazione di quest'ultima su tutti i campi del sapere e non soltanto su specifiche discipline che, per natura, si prestano più facilmente a tale scopo. La nostra ipotesi di partenza, dunque, ci ha portato a considerare, in linea generale, il coding e la robotica non soltanto come strumenti direttamente mirati all'apprendimento della competenza digitale e/o delle discipline STEAM, ma piuttosto a vederli come linguaggi con cui scrivere di ogni conoscenza, anche quella relativa a se stessi e alla dimensione relazionale-sociale. In varie sperimentazioni, abbiamo così sviluppato attività di robot storytelling [4, 5, 6] in cui gli studenti hanno provato a realizzare delle narrazioni audiovisive (dunque curando anche la parte di ripresa video) incentrate su tematiche didattiche aventi come attori protagonisti i robot: in questi casi, gli alunni hanno dovuto ideare una programmazione funzionale al significato che i robot, con il loro movimento, erano in grado di comunicare davanti alle videocamere, chiedendo perciò agli studenti di integrare astrattamente e concretamente i due linguaggi tecnologici: quello del coding e quello del medium audiovisivo (quest'ultimo tipico di un'inclinazione verso la cultura visuale). La relazione con la robotica si inserisce, inoltre, in un più ampio spettro di indagine di orientamento neuroscientifico e neurodidattico [7, 8], con un approccio di cognizione incarnata [9, 10] e, in ultimo, di enattivismo, secondo le linee tracciate principalmente da Malafouris [11, 12]. Si tratterebbe, cioè, di una relazione – di modellamento vicendevole continuativo – tra individuo e oggetto e che rappresenta uno degli oggetti di analisi e di studio su cui stiamo lavorando e di cui vogliamo provare a dare breve introduzione in questo intervento, indicando alcuni spunti di riflessione.

## 2 *Codey Rocky*

*Codey Rocky* è un robot programmabile con finalità educative, ideato dall'azienda cinese *Makeblock* per lo studio delle discipline STEAM e l'acquisizione delle competenze trasversali (<https://www.makeblock.com/steam-kits/codey-rocky>). Le sue dimensioni ridotte (sta dentro a un cubo di 10 cm), l'aspetto solido, leggero e maneggevole, nonché la versatilità e modularità del *software* lo rendono adatto a bambini piccoli, a partire dalla scuola primaria, con ampie possibilità di utilizzo anche nella secondaria di primo grado.



**Fig. 1** – Codey Rocky

Nell'aspetto, il robot ricorda un piccolo animale domestico (per esempio, un cane o un gatto) e si muove grazie a dei cingoli. In particolare, l'*hardware* è costituito da due elementi principali: *Codey*, una "testa" dotata di diversi moduli elettronici, quali uno schermo, dei sensori, bottoni e apparati di ricetrasmisione e *Rocky*, un "corpo"/*chassis* che oltre a fornire capacità di movimento al robot, aggiunge sensori che gli consentono di seguire una linea e di riconoscere i colori. Le due componenti possono essere sganciate e *Codey*, la parte dove viene caricato il codice costruito dagli studenti, può essere adoperato anche in modo indipendente.

Sul versante *software* sono stati previsti diversi livelli di programmazione, sia su *device* mobili sia al computer. Mediante applicazioni dedicate (*Makeblock* o *mBlock*) è possibile, infatti, far muovere il robot utilizzando il proprio tablet o smartphone semplicemente come un joystick o un telecomando. A un secondo livello, la piattaforma consente di tracciare percorsi sullo schermo di un *pad*, programmando altresì alcune luci e suoni, che verranno tutti eseguiti al comando di avvio. Lo step successivo consente di entrare nella programmazione "a blocchi". *mBlock* è, infatti, stato sviluppato sulla base di *Scratch 3.0* e del codice *Arduino*. Grazie a ciò, gli studenti, anche i più piccoli, possono facilmente muovere i primi passi nella programmazione, spostando blocchi colorati all'interno di una grafica intuitiva e far, così, agire sia *spr-*

te/personaggi su scenari virtuali sia uno o più *Codey Rocky* nel mondo reale. Infine, la programmazione può essere “tradotta” o direttamente scritta in un linguaggio più “alto”, *Python*, aprendo la strada ad attività di coding più sofisticato.

Oltre a quanto appena descritto, *MBlock* si avvale dei servizi cognitivi di *Microsoft* e del *deep learning* di *Google*, che consentono di integrare lo strumento con funzionalità intelligenti (*AI – Artificial Intelligence*), quali per esempio, il rilevamento di emozioni e sentimenti delle persone, il riconoscimento della visione e la comprensione linguistica. A questo si aggiunge la funzionalità *IoT (Internet of Things)*, come la consultazione di bollettini meteorologici o il controllo degli elettrodomestici.

Da ultimo, *Codey Rocky* è compatibile con *Neuron*, un kit di semplici componenti elettronici e sensori che espandono ulteriormente le possibilità di insegnamento e scoperta delle discipline STEAM, nonché delle competenze trasversali, da parte di docenti e allievi.

La descrizione appena effettuata conduce alle ragioni della scelta del piccolo robot *Codey Rocky* da parte del team di lavoro. Le motivazioni sono sinteticamente le seguenti:

- presenta una struttura solida, compatta ed è pronta all’uso;
- ha un aspetto “friendly”, attraente per lo studente della scuola primaria e secondaria di primo grado e non richiede grandi capacità manuali;
- è versatile e permette un approccio al *coding* adeguato all’età e al livello di competenza dei bambini;
- agevola una curva di apprendimento rapido, predisponendo livelli differenti di apprendimento;
- consente di lavorare in modo divertente e interattivo sia sulle discipline STEAM sia su aspetti legati alle competenze relazionali ed emotive;
- possiede svariati sensori, con possibilità di espansione;
- il prezzo è contenuto.

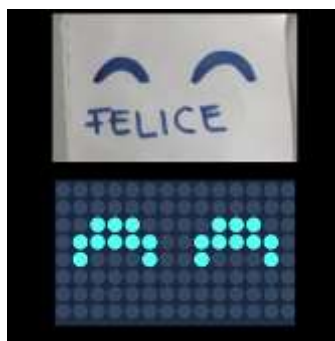
### **3 Primo caso: analisi ‘espressiva’ ed emotiva di un testo narrativo**

*Codey Rocky* viene impiegato per familiarizzare bambini/e con le emozioni che possono scaturire dalla lettura di un testo narrativo descrittivo [13, 14]. L’attività prevede un primo momento di attività-gioco in cui le emozioni sono disegnate su dei cartoncini che gli alunni devono associare a situazioni-tipo (Fig. 2). Quindi viene letto un testo breve, a margine del quale vengono riportate le espressioni appropriate a ciascun passo del testo stesso.



**Fig. 2** – Carte delle emozioni.

Mediante l'apposita app sono riportate su *Codey Rocky* le espressioni facciali disegnate sui cartoncini, immagini che sono visualizzabili sull'apposito display del robot. Questi disegni però non sono “liberi”, ma vincolati da una griglia di pixel che consente realizzazioni molto semplificate. Per questo motivo occorre facilitare il passaggio cognitivo dal disegno libero a quello in pixel mostrando agli alunni la carta e la relativa realizzazione sul display del robot (vedi Fig. 3).



**Fig. 3** – Dal disegno libero al display di Codey Rocky.

A questo punto il robot viene programmato per muoversi in una scenografia e per mostrare sul suo display le emozioni relative al passo che la voce narrante recita (Fig. 4). In un momento successivo, quando avremo a disposizione un numero maggiore di robot, questi potranno essere programmati per “recitare” la storia e “scambiare” emozioni tra più attori, magari anche umani.



**Fig. 4** – Codey Rocky durante la lettura de *Il piccolo principe*.

Con alunni più grandi, che hanno maggiore confidenza con la lettura, è possibile un'attività di comprensione e rielaborazione del testo narrativo.

Lo svolgimento di questa attività prevede:

- 1) lettura individuale del testo assegnato;
- 2) rilettura con intonazione giusta delle battute in gruppi;
- 3) associazione delle emozioni e delle espressioni ai dialoghi;
- 4) messa in scena del testo con l'utilizzo del robot;
- 5) rielaborazione scritta/orale del testo.

Questa attività risulta molto utile in quanto il compito di associazione delle emozioni ai dialoghi, porta a una comprensione più profonda del testo scritto; inoltre il lavoro di gruppo stimola il confronto con i compagni e la comprensione di punti di vista differenti. Uno step successivo consiste nella realizzazione di filmati che mostrano le diverse interpretazioni della storia proposta e la condivisione dei prodotti finiti. Parte fondamentale è la presenza in scena tanto degli alunni quanto dei robot e l'analisi della relazione che si instaura durante il lavoro.

#### **4 Secondo caso: la robotica come assistente allo studio**

*Codey Rocky* offre la possibilità di collegare il tempo di esecuzione di particolari attività a fogli elettronici di Google o di gestirli sempre in tempo reale tramite il linguaggio *mBlock*. Tali funzionalità vengono impiegate in ambito educativo utilizzando il robot come assistente allo studio. Tale impiego è utile e inclusivo anche per bambini e ragazzi con difficoltà dell'apprendimento. Ad esempio, inserendo su un foglio di calcolo una stima del tempo necessario a fare un determinato compito – come leggere o sottolineare un certo numero di pagine – si può monitorare il lavoro svolto fornendo contestualmente all'alunno un feedback di supporto. *Codey Rocky* opportunamente

programmato inserisce nel medesimo foglio di calcolo i dati delle prestazioni, consentendo quindi al robot stesso, all'alunno e all'insegnante, il confronto delle informazioni inserite con quelle precedentemente stimate. Il feedback che il robot fornisce viene svolto con suoni e messaggi "facciali", precedentemente predisposti (vedi il paragrafo sul testo narrativo). L'insegnante potrà ricavare un grafico finale dell'andamento dello studio del bambino e creare esercizi e obiettivi mirati e specifici.

## 5 Terzo caso: *Codey Rocky* e l'autismo

*Codey Rocky* ha ottime performance anche con ragazzi/e che manifestano disturbi dello spettro autistico. Tali alunni infatti tendono a utilizzare più facilmente oggetti tecnologici (tablet, smartphone, LIM, robot) rispetto a strumenti tradizionali quali carta e penna. *Codey Rocky* diventa quindi per questi soggetti uno strumento mediante il quale esternare sentimenti ed emozioni che altrimenti avrebbero difficoltà ad essere verbalizzati [15, 16, 17].

L'attività che abbiamo progettato prevede in primo luogo il riconoscimento delle espressioni facciali mediante le carte da noi disegnate e del loro inserimento digitale nel robot e che abbiamo già presentato sopra nell'attività riguardante il testo narrativo. L'alunno autistico riconosce il proprio stato emotivo, lo individua sulle icone espressive rappresentate su di un tablet o smartphone che a sua volta attiva *Codey Rocky* che diventa veicolo di comunicazione agli altri del sentimento del soggetto in questione.

## 6 Una prima conclusione

La finalità del contributo è stata quella di presentare tre attività didattico-formative che stiamo sviluppando con l'obiettivo di sperimentarle 'sul campo', in alcune scuole della Regione Piemonte, a partire dal prossimo anno scolastico, anche come continuazione di un percorso di ricerca che ha avuto precedenti declinazioni nel corso degli ultimi dieci anni [1]. Nello specifico, ci stiamo concentrando su un approccio che sia, in qualche modo, di arricchimento dell'esperienza scolastica, al punto da poter ipotizzare una sorta di "esperienza aumentata", all'interno di uno spazio che possa per così dire essere potenziato dalla tecnologia [18], poiché crediamo che «arricchire di contenuti virtuali ciò che è reale, permette di attivare le connessioni che l'uomo percepisce nel mondo che lo circonda. Il potenziamento dell'informazione estende i limiti della conoscenza in quanto, grazie alla connessione di ogni elemento fisico a una rete di telecomunicazioni, crea uno spazio in cui tutto è raggiungibile attraverso dispositivi capaci di accedere alla Rete; dispositivi che sono caratterizzati da una sempre maggiore portabilità» [19]. Le attività di cui abbiamo dato breve descrizione rientrano dunque in questa linea di pensiero e dovrebbero permetterci di evidenziare e di lavorare su una serie di obiettivi che qui riproponiamo in maniera sintetica:

- Il lavoro con Codey Rocky e la lettura (caso 1) è pensato perché attraverso gli stati emotivi e il rapporto con il robot, dovrebbe aumentare la capacità di analisi e comprensione del testo;
- In generale, prevediamo un miglioramento nella fase di organizzazione e di gestione del tempo, sia per i momenti di studio sia di attività con i dispositivi tecnologici (caso 2);
- Il robot si fa veicolo di elementi emotivi e sensibili, permettendo così di ampliare il raggio di comunicazione, specialmente in soggetti affetti da problematiche relative alla relazione e alla esternalizzazione di un pensiero o di un'emozione (caso 3). L'esigenza è quella di facilitare la comunicazione.

Al momento di stendere questo testo, non è ancora possibile fornire un riscontro quantitativo del lavoro svolto ma solo qualitativo; una prima osservazione partecipante delle attività sopra presentate (pur nel loro stato embrionale e di sviluppo metodologico), ha indicato una linea di lavoro promettente e con risultati positivi.

## References

1. Grimaldi, R. (a cura di): A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale, Il Mulino, Bologna (2015).
2. Eugeni, R. La condizione post-mediale. La Scuola, Brescia (2015).
3. Albéra, F., Tortajada, M. Le Dispositif n'existe pas!. In Albéra, F., Tortajada, M. (eds.). Ciné-dispositifs: spectacles, cinéma, télévision, littérature, pp. 13-38. L'âge d'Homme, Lausanne (2011).
4. Denicolai, L., Grimaldi, R., Palmieri, S.: Educational Robotics and Video: An Experiment of Integration of Languages. In: NPSE Proceedings. Libreriauniversitaria, Firenze (2018).
5. Denicolai, L., Grimaldi, R., Palmieri, S.: "Il futuro ha un cuore antico". Robot e marionette tra linguaggio video e pensiero computazionale. In: Didamatica 2017, atti del convegno. AICA, Milano (2017).
6. Denicolai, L., Grimaldi, R., Palmieri, S.: Videos, Educational Robotics and Puppets: An Experimental Integration of Languages. In Carmo, M. (ed.) END Proceedings, pp. 590-594, InSciences, Lisbona (2017).
7. Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio. Cortina, Milano (2006).
8. Rivoltella, P.C. Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende. Cortina, Milano (2012).
9. Maturana, H.R., Varela, F.J. Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente. Marsilio, Venezia (1985).
10. Varela, F.J., Thompson, E., Rosch, E. The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience. MIT Press, Cambridge (1991).
11. Malafouris, L. Mind and material engagement. "Phenomenology and the Cognitive Sciences", DOI: 10.1007/s11097-018-9606-7, last accessed 2019/01/25.



12. Ihde, L., Malafouris, L. *Homo faber* Revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory, "Philosophy Technology". DOI: 10.1007/s13347-018-032107, last accessed: 2019/02/22.
13. Bruschi, B.: *Ludodigitalstories*. Un progetto per raccontare storie alla comunità, Franco Angeli, Milano (2017).
14. Marradi, A.: *Raccontar storie*. Un nuovo metodo per indagare sui valori, Carocci, Roma (2010).
15. Dixon, J.: *Facilitare la comunicazione nell'autismo*, Erickson, Trento, cd-rom (2008).
16. Beukelman, D.R., Mirenda, P., Rivarola, A., Veruggio, G.: *Manuale di comunicazione aumentativa e alternative*. Interventi per bambini e adulti con complessi bisogni comunicativi, Erickson, Trento (2014).
17. Cafiero J.M.: *Comunicazione aumentativa e alternativa*. Strumenti e strategie per l'autismo e i deficit di comunicazione, Erickson, Trento (2009).
18. Moriggi, PFS.: *Destruire l'aula, ma con metodo: spazi e orizzonti epistemologici per una didattica aumentata dalle tecnologie*, *Journal of Educational, Cultural and Psychological* (2016)
19. Arduini, G.: *La realtà aumentata e nuove prospettive educative*, "Education Sciences & Society" (2012).