

Robotica e linguaggio audiovisivo: quando le tecnologie si parlano

Lorenzo Denicolai¹ Renato Grimaldi² and Silvia Palmieri³

¹ Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'educazione, Università di Torino, Italy
lorenzo.denicolai@unito.it

² Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'educazione, Università di Torino, Italy
renato.grimaldi@unito.it

³ Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'educazione, Università di Torino, Italy
Silvia.palmieri@unito.it

Abstract. L'articolo intende presentare una sperimentazione di integrazione tra la robotica educativa e il linguaggio audiovisivo come metodologia didattica innovativa per la scuola del primo ciclo. L'obiettivo della sperimentazione è essenzialmente quello di avvicinare gli studenti all'uso consapevole della tecnologia e di educarli a forme di scritture digitali. Nei primi paragrafi verrà data una breve descrizione del perché il gruppo di ricerca si è orientato all'uso della robotica educativa; successivamente si farà riferimento agli aspetti della cultura digitale e dell'integrazione linguistica mentre, in ultima battuta, si forniranno alcune indicazioni empiriche su come sia possibile adottare tale metodologia in classe. Renato Grimaldi è autore del paragrafo 1, Lorenzo Denicolai del paragrafo 2 e Silvia Palmieri del paragrafo 3.

Keywords: Robotica educativa, Linguaggio audiovisivo, metodologia innovativa, didattica per competenze, linguaggi digitali

1 La robotica educativa per insegnare il futuro¹

Il recente lavoro di ricerca di Longo e Vaccaro [1], intitolato *Bit Bang* riprende talune linee guida del pensiero del matematico Gregory Chaitin, secondo cui «tutto è algoritmo». Gli autori evidenziano la portata filosofica del computer e del perché esso cambi l'epistemologia, modifichi il significato del verbo 'comprendere', fino ad arrivare a dire che si capisce qualcosa solo se si è capaci di scriverne il programma. Partendo da questo presupposto e da una serie di sperimentazioni condotte con una logica esplorativa, anche in coerenza con altre simili esperienze italiane, abbiamo gradualmente messo insieme un gruppo di lavoro capace di affrontare nodi teorici e tecnici utili per trovare criticità e dare risposte, anche solo su di un tassello del grande, variegato e complesso sistema educativo italiano. Il *Laboratorio di robotica educativa* del Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'educazione (ideato e diretto da chi scrive), è il 'soggetto' di ricerca con cui ci rivolgiamo ai cosiddetti *Digital natives* che Gray [3]

¹ Una trattazione più approfondita è presente in Grimaldi, 2015 [2].

tratteggia come la generazione che da quando è nata non è stata neanche un giorno senza Internet, alunni che varcando la soglia della scuola spesso si trovano in un mondo parallelo, a loro estraneo e in cui sovente si annoiano.

Il progetto alla base della nostra sperimentazione affonda le radici nel modello, sviluppato nei primi anni Ottanta da Luciano Gallino, di simulazione della mente di un attore sociale confrontato da una decisione difficile (chiamato EGO). Di questo schema teorico abbiamo utilizzato, in questa sede, quello relativo all'implementazione su computer del modello di simulazione mediante il linguaggio informatico LISP. Il modello, nell'atto simulativo, si basa su quattro referenti (il corpo, il sistema di orientamento, gli affini biologici e gli affini culturali) cui è applicata una terna di scopi ultimi (la sopravvivenza, la persistenza e la replicazione) [4, 5]. Tra gli aspetti innovativi del modello, c'è l'introduzione tra i referenti del 'corpo' dell'attore, scelta che oggi risulta evidenziata positivamente dall'*Educational neuroscience* che mette in primo piano anche l'aspetto biologico nei processi di apprendimento, come sottolinea, ad esempio, Rivoltella [6] e altre ricerche nell'ambito [7].

Nel corso degli anni, constatato l'appeal che hanno i robot (in particolare ci serviamo di BeeBot, ProBot e BlueBot) sui nativi digitali e quanto sia elevato il grado di coinvolgimento del gruppo classe a un approccio didattico che obbliga gli alunni e gli insegnanti a lavorare per competenze, abbiamo orientato le nostre sperimentazioni all'individuazione di eventuali lacune e a possibili forme di didattiche innovative che avessero, come obiettivo, quello di colmare tali mancanze. Dato che la robotica, come sostiene l'ampia letteratura in merito, lavora su dimensioni spazio-temporali e sulle competenze di base a esse riferite, dopo una serie di ipotesi sul campo, abbiamo formulato tale teoria di partenza: «esiste una carenza nella conoscenza dei concetti di relazione spazio-temporali tra gli alunni del primo anno della scuola primaria» (poiché in un primo tempo ci siamo concentrati specificamente su questo target)². Da questa base teorica, abbiamo iniziato a fare una serie di rilevazioni con il questionario TCR (Test of Relational Concepts) sperimentando attività in cui la robotica fosse protagonista dell'azione dei bambini.

2 Dal 'social visuale' alla didattica e ritorno

L'intuizione di integrare la robotica educativa e i concetti di programmazione con il linguaggio audiovisivo è sorta dall'osservazione della quotidianità digitale e multimediale che avvolge le nostre vite online e che è spazio sempre più seduttivo anche per gli studenti più giovani [8, 9]. Il linguaggio video e la comunicazione visuale sono elementi imprescindibili della quotidianità tecnologica; per questo, è necessario fornire ai giovani almeno le linee guida fondamentali per saper produrre senso con il digitale; in altre parole, per scrivere con i linguaggi mediali [10, 11, 12, 13]. Attraverso questa sperimentazione, stiamo provando a educare gli studenti a un uso consapevole della tecnologia; al contempo, come verrà specificato nei prossimi paragrafi, stiamo

² Attualmente lavoriamo su un target più ampio, che abbraccia tutte le fasce d'età della scuola primaria, alcuni ultimi anni della scuola dell'infanzia e sporadiche partecipazioni anche della secondaria di primo grado (Cfr. alcuni nostri precedenti contributi) [8, 9].

formando alla medesima attività agli insegnanti, anche come metodologia formativa innovativa, affinché possano proporre agli studenti una sorta di *palestra* esperienziale [14], in cui esercitare la competenza digitale e poter comprendere, gradualmente, il valore aggiunto dei linguaggi medialità e tecnologici (non da considerarsi come tante forme tra loro parallele e indipendenti, bensì come potenzialità integrali e tangenti, per lavorare su un ventaglio più ampio di utenza e di abilità cognitive). Il linguaggio audiovisivo assume un peso fondamentale sia nelle costruzioni di auto-presentazione e di narrazione del quotidiano, sia nelle forme di informazione online. Tuttavia, come dimostra la ricerca basata sulle evidenze di Hattie [21], il video ha un potenziale molto elevato in ambito educativo ed è un sistema efficace per la trasmissione dei saperi e per il coinvolgimento degli studenti. Nel nostro caso, intendiamo fornire agli alunni le conoscenze necessarie per una scrittura digitale che si serva dell'immagine – e dell'immagine in movimento in particolare – come elementi basilari della sintassi espressiva. Così, è possibile lavorare anche sull'esercizio delle competenze linguistiche (oltre che su quelle digitali, comunicative e trasversali), abituando gli studenti a costruire senso con il video e a esercitarsi sugli aspetti retorici della comunicazione audiovisiva (anche con la finalità di renderli consapevoli delle potenzialità e dei molti possibili usi oltre a quello di svago).

3 Un metodo di lavoro in classe

All'interno di un protocollo di intesa tra il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione e la Direzione Didattica G. Marconi di Collegno (TO), abbiamo avviato una serie di attività mirate a sperimentare progetti di ricerca sulle metodologie didattiche, con gli studenti e gli insegnanti della scuola primaria del plesso. In questo paragrafo verrà descritto in breve l'approccio metodologico di cui ci serviamo, di solito, durante i nostri incontri. Oltre al lavoro in classe con gli alunni, proponiamo anche dei momenti formativi con gli insegnanti, per far sì che possano gradualmente diventare autonomi e poter condurre, in seguito, simili esperienze didattiche. Di norma, ci serviamo di una metodologia simile sia con gli insegnanti sia con gli studenti, cosicché i primi possano sperimentare direttamente le modalità di lavoro, analizzando i diversi passaggi e gli eventuali elementi critici. Questo consente anche agli insegnanti di ragionare su come declinare le varie fasi della metodologia, a seconda del gruppo classe con cui intende applicare una simile attività.

Per prima cosa chiediamo agli insegnanti di 'manipolare' i robot, scoprendone così le varie funzionalità e i comandi. Nel caso dei BeeBot il passaggio è piuttosto semplice, poiché è sufficiente comprendere la grandezza del singolo step di movimento (15 cm per volta) e la rotazione dello strumento di 90 gradi su se stesso. La complessità aumenta con i BlueBot, la cui interazione con la app per apparecchi mobile consente una maggiore manovrabilità del robot. In questo caso, invitiamo gli insegnanti dapprima a replicare con i BlueBot i movimenti tipici del BeeBot, chiedendo loro però di programmarli tramite app: in pratica, anche in questo caso, i robot devono muoversi avanti o indietro e ruotare su di sé di 90 gradi. In un secondo momento, invitiamo gli insegnanti a programmare le api sfruttando gli scenari-percorso presenti sulla app.

Anche in questo caso, proponiamo due tipi di esercizi: in un primo, gli insegnanti posizionano l'ape sul percorso e la programmano tramite le frecce che compaiono sullo schermo. Al termine ne verificano la procedura, vedendo se l'ape si muove secondo le loro intenzioni. In un secondo esercizio, invitiamo gli insegnanti a programmare i robot tramite l'app, secondo il percorso virtuale; ma, a differenza del caso precedente, gli insegnanti dovrebbero verificare la corretta procedura 'fisicamente', cioè collegando l'ape via bluetooth con il dispositivo mobile e inviando i comandi al robot fisico. È infine interessante proporre anche la programmazione 'inversa' di quest'ultima, cioè di programmare l'ape fisica con l'app, chiedendo però di fare riferimento a un percorso anch'esso fisico. In questo modo, presentiamo le varie opzioni di programmazione con i BlueBot e diamo possibilità agli insegnanti di riflettere sugli usi con gli studenti. Al termine di questa prima fase di tutoraggio, il corpo docente ha un'idea generale dei vari movimenti che le api possono compiere e delle possibili interazioni sia tra le differenti tipologie di robot sia tra BlueBot e l'applicazione su mobile.

Un simile lavoro di conoscenza-tutoraggio è previsto con i ProBot. Tuttavia, in questo caso, il livello di complessità è maggiore, poiché, come detto, questo tipo di robot segue e traduce in materialità il linguaggio Logo di Papert. Dunque, esattamente come con l'originale tartaruga virtuale, è possibile qui programmare le macchinine robot chiedendo loro di eseguire figure geometriche o di variare dimensioni di spostamento e ampiezze di angoli e di rotazione. Di norma, chiediamo agli insegnanti di riflettere su un percorso graduale di avvicinamento a questo tipo di robot, data la complessità di movimento e di possibile programmazione. In alcuni casi, gli studenti dell'ultimo anno della scuola primaria sono riusciti ad avere approcci introduttivi con i ProBot.

4 Conclusione

L'articolo ha presentato le basi metodologiche con cui abbiamo avviato l'integrazione sperimentale tra il linguaggio della robotica educativa e il linguaggio audiovisivo, nella prospettiva di formare gli studenti (soprattutto della scuola primaria) a un uso consapevole delle tecnologie nella cultura digitale. Partendo dai dati raccolti nelle esperienze precedenti [8, 9], abbiamo voluto proporre questa attività anche come momento formativo per gli insegnanti, affinché possano sperimentare in prima persona la fattibilità di un simile percorso, che offre diversi scenari di approfondimento teorico-pratico, di graduale avvicinamento alla tecnologia e al digitale e, soprattutto, consente agli studenti di allenarsi alle logiche procedurali, alla gestione dell'astrazione e al fondamentale rapporto relazionale causa/effetto.

References

1. Longo, G.O., Vaccaro, A.: *Bit Bang. La nascita della filosofia digitale*. Apogeo, Milano (2013).
2. Grimaldi, R. (ed.): *A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale*. Il Mulino, Bologna (2015).
3. Gray T.: *Insegnare e apprendere nel 2020*. In: Bottani, N., Poggi, A.M., Mandrile, C. (eds.) *Un giorno di scuola nel 2020. Un cambiamento è possibile?* pp. 89-102. Il Mulino, Bologna (2010).
4. Gallino, L.: *L'attore sociale. Biologia, cultura e intelligenza artificiale*. Il Mulino, Bologna (1987).
5. Gallino, L. (ed.): *Teoria dell'attore e processi decisionali. Modelli intelligenti per la valutazione dell'impatto socio-ambientale*. FrancoAngeli, Milano (1992).
6. Rivoltella, P.C.: *La previsione. Neuroscienze, apprendimento, didattica*. La Scuola, Brescia (2014).
7. Damiani, P.: *Neuroscienze e disturbi specifici dell'apprendimento: verso una nuova «Neurodidattica»?.* In: *Integrazione Scolastica e Sociale*, 11/4 (2012).
8. Denicolai, L., Grimaldi, R., Palmieri, S.: *Educational Robotics and Video: An Experiment of Integration of Languages*. In: *NPSE Proceedings*. Libreriauniversitaria, Firenze (2018).
9. 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).
10. Denicolai, L., Parola, A.: *Scritture mediali. Riflessioni, rappresentazioni ed esperienze mediaeducative*. Mimesis, Milano (2017).
11. Parola, A.: *Scritture mediali. Una riflessione su opportunità e problematiche*. In *Formare*, 1, 15. FUP, Firenze (2015).
12. Kress, G.: *Literacy in th New Media Age*. Taylor & Francis: New York.
13. Kalantzis, M., Cope, B.: *Multiliteracies: Literacy Learning and the Design of Social Futures*. Routledge, London (2000).
14. Trincherò, R.: *Criteri evidence-based per il potenziamento cognitivo*. In: Grimaldi, R. (ed.): *A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale*, pp. 67-93. Il Mulino, Bologna (2015).
21. Hattie, J.: *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge, London (2009).
22. Wing, J.M.: *Computational thinking*. In: *Communication of the ACM*, 49, 3, pp. 33-35 (2006).
23. Wing, J.M.: *Computational thinking and thinking about computing*. In: *Philosophical Transactions of a Royal Society A*, 366, pp. 3717-3725. (2008).
24. Gallese, V.: *Mirror neurons, embodied simulation, and the neural basis of social identification*. In: *Psychanalytic Dialogues*, 19, pp. 519-536. (2009).