



Book of Abstract

Convegno nazionale
Interazione Bambini-Robot 2021 (IBR21)
13 - 14 Aprile 2021

Organizzato da



ISTITUTO
NAZIONALE
DOCUMENTAZIONE
INNOVAZIONE
RICERCA EDUCATIVA



Con il patrocinio di





13 Aprile 2021

Aspetti logici, filosofici, psicologici - parte I

Chair: Edoardo Datteri (Università degli Studi di Milano-Bicocca)

| | |
|---------------|--|
| 11:00 - 11:30 | <p><i>Keynote della sessione</i></p> <p>Riccardo Bruni (Università degli Studi di Firenze)</p> <p><i>L'intelligenza "naturale" e il problema della sua imitazione "meccanica": qualche osservazione ispirata alla ricerca logica e fondazionale</i></p> |
| 11:30 - 12:00 | <p>Beatrice Donati e Pierluigi Crescenzi</p> <p><i>Come si tocca un oggetto astratto? Macchine di Turing, Lego e JFlap: visualizzazione di algoritmi e robotica educativa al servizio dell'informatica teorica</i></p> |
| 12:00 - 12:30 | <p>Monica Pivetti, Silvia Di Battista, Gilda Bozzi, Chiara Merisio e Edoardo Datteri</p> <p><i>Il concetto di "errore di programmazione" nelle parole degli insegnanti: uno studio esplorativo</i></p> |
| 12:30 - 13:00 | <p>Margherita Di Stasio e Laura Messini</p> <p><i>Il linguaggio del reale: guardare al coding attraverso la filosofia analitica</i></p> |



Come si tocca un oggetto astratto? Macchine di Turing, Lego e JFlap: visualizzazione di algoritmi e robotica educativa al servizio dell'informatica teorica

Autori: Beatrice Donati, Pierluigi Crescenzi

Parole Chiave: Informatica teorica, Robotica Educativa, Visualizzazione di algoritmi

La macchina di Turing (MdT) è considerata il punto di partenza, non solo storico ma anche teorico, dell'informatica come disciplina (Turing 1937). Nonostante tale unanime riconoscimento, questo modello di calcolo non è quasi mai proposto a livello pre-universitario, a causa della raffinatezza matematica e dell'alto livello di astrazione necessari per padroneggiarlo. Tuttavia, esso può rivelarsi fecondo per avviare i ragazzi alla progettazione di algoritmi e per dar loro un inquadramento culturale che non riduca l'informatica all'acquisizione di competenze digitali in senso stretto, ma che la interpreti come palestra del "pensiero computazionale" (Wing, 2017; Wing, 2008). Abbiamo progettato un tool robotico che faciliti la progettazione e la sperimentazione di MdT. In particolare, abbiamo realizzato un prototipo di MdT con Lego-Mindstorm-NXT (Van den Bos & Landman, 2012) e programmato un traduttore per integrarlo con il software educativo JFlap (Rodger & Finley, 2006) (che permette la progettazione e visualizzazione di MdT). Il tool permette dunque di progettare algoritmi (ovvero MdT) in modo visuale ed eseguirli sul prototipo fisico in cui i vari componenti del modello teorico prendono vita. Il sistema è stato utilizzato in attività di orientamento nelle scuole secondarie di secondo grado, in eventi di divulgazione scientifica e in lezioni integrative in corsi universitari. A partire da questa sperimentazione non strutturata abbiamo definito una unità di apprendimento interdisciplinare per la scuola secondaria di secondo grado che coinvolge tre ambiti: matematica, informatica e filosofia. Obiettivi dell'unità sono saper illustrare gli algoritmi più comuni dell'aritmetica elementare e saperne valutare l'efficienza. In parallelo è proposta la riflessione su due temi della filosofia del '900: il confronto tra linguaggio formale e linguaggio naturale ed i limiti teorici dell'uso dei calcolatori. Oggetto del presente contributo sarà la presentazione del tool e dell'unità di apprendimento (la cui sperimentazione non è ancora stata condotta).

Bibliografia

- Turing, A.M (1937). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem, Proceedings of the London Mathematical Society.
- Rodger, S. & Finley, T. (2006). JFLAP - An Interactive Formal Languages and Automata Package, Jones and Bartlett.
- Van den Bos, J. & Landman, D. (2012). LEGO Turing machine: Vimeo.com.
- Wing, J.M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. Italian Journal of Educational Technology, 25(2), 7-14.
- Wing, J.M. (2008). Computational Thinking and Thinking About Computing. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366, 3717-3725.

Il concetto di “errore di programmazione” nelle parole degli insegnanti: uno studio esplorativo

Autori: Monica Pivetti, Silvia Di Battista, Gilda Bozzi, Chiara Merisio, Edoardo Datteri

Parole Chiave: Errore, Robotica Educativa, Programmazione, Coding, Insegnanti

In base a quali criteri, impliciti o espliciti, gli insegnanti di scuola primaria e secondaria classificano “qualcosa” (p.es., un frammento di codice) come un “errore di programmazione”? Rispondere a questa domanda permette di capire gli interventi (eventualmente correttivi) che i docenti attuano durante attività di robotica educativa (RE). In letteratura emergono due ipotesi (Datteri & Cabitza, 2021): un programma è errato se responsabile del comportamento indesiderato nel robot, oppure se differisce significativamente, dal punto di vista formale o sintattico, dal programma che sarebbe stato prodotto da un esperto (Soloway & Ehrlich, 1984; Spohrer & Soloway, 1986).

Ventitré docenti di scuole italiane di vario ordine e grado, che svolgono regolarmente attività di RE in classe, hanno risposto a domande aperte di un’intervista semi-strutturata in cui si chiedeva loro di descrivere cos’è un errore di programmazione nell’ambito di attività di RE. Il corpus di dati emersi dalle interviste è stato sottoposto ad analisi qualitativa del contenuto.

Da un’analisi preliminare dei dati emerge che, secondo i docenti, l’errore di programmazione è un frammento di codice che provoca conseguenze non previste nel comportamento del robot. In generale, emerge che l’errore non viene comunicato dall’insegnante ma è il comportamento del robot stesso a indicare che “qualcosa non va”; in questo modo, il criterio per definire l’errore adottato dai docenti è quello comportamentale, in accordo dunque alla prima delle due ipotesi introdotte in precedenza. Si evidenzia però che parte dei docenti danno una forte importanza alla struttura del programma e non solo al successo comportamentale. Tali affermazioni non sono chiaramente inquadrare nella seconda ipotesi e resta dunque da capire se “la struttura del programma” alluda a questioni stilistiche (come nella seconda ipotesi della letteratura) oppure ad altro.

Bibliografia

- Datteri, E., & Cabitza, F. (2021). *Gli errori nella programmazione di sistemi robotici*. In G. Bozzi, L. Zecca, & E. Datteri E. (A cura di). *Interazione bambini-robot. Riflessioni teoriche, risultati sperimentali, esperienze*. Milano: Franco Angeli.
- Soloway, E. & Ehrlich, K. (1984). Empirical studies of programming knowledge. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 5, 595-609. Doi: 10.1109/TSE.1984.5010283
- Spohrer, J.C., & Soloway, E. (1986). Novice mistakes: Are the folk wisdoms correct?. *Communications of the ACM*, 29(7), 624-632. Doi: 10.1145/6138.6145

Il linguaggio del reale: guardare al coding attraverso la filosofia analitica

Autori: Margherita Di Stasio e Laura Messini

Parole Chiave: Computational thinking, coding, filosofia analitica, cittadinanza digitale

Qual è il ruolo del coding e della robotica a scuola?

Se l'uso dei mediatori robotici ha eminentemente un fine motivazionale e il coding è inteso come lo "scrivere codice" proprio della professione del programmatore, questi elementi saranno funzionali alle esigenze del mondo del lavoro e a colmare il gap tra una generazione che è digitale e una scuola che non lo è.

L'ipotesi, oggetto di questo contributo è che si possa intendere lo "scrivere codice" e l'interagire consapevolmente con le macchine come base per l'acquisizione di competenze digitali (Ranieri, 2019) e di capacità di partecipazione attiva (Hobbs, 2016) a un mondo di *internet of things* (New Media Consortium, 2017) e infosfera (Floridi, 2017).

Questa impostazione sembra coerente con le stesse Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari (MIUR, 2018) in cui il coding e il *computational thinking* vengono richiamati nella prospettiva di "un'educazione al pensiero logico e analitico".

Questo approccio è stato proposto in un progetto che coinvolge due Istituti Onnicomprensivi. La sperimentazione ha avuto come primo passaggio una formazione dei docenti in cui l'atteggiamento analitico (D'Agostini, 1997) permette di individuare elementi di contenuto e metodo per riflettere sul linguaggio e comprendere le relazioni intercorrenti tra i linguaggi naturali e quelli formalizzati (Penco, 2004; Casalegno, 2011). A partire da questa base, i docenti coinvolti hanno progettato e sperimentato percorsi centrati sui linguaggi, tra cui le attività di coding oggetto di questa indagine.

Bibliografia

- Casalegno, P. (2011). *Brevissima introduzione alla filosofia del linguaggio*. Roma: Carocci.
- D'Agostini, F. (1997). *Analitici e continentali: guida alla filosofia degli ultimi trent'anni*. Milano: Raffaello Cortina.
- Floridi, L. (2017). *La quarta rivoluzione: come l'infosfera sta trasformando il mondo*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Hobbs, R. (2016). *Literacy: Understanding media and how they work*. What society needs from media in the age of digital communication, 21, pp. 131-160.
- MIUR (2018). *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*. Retrieved from: <http://www.miur.gov.it/>.
- New Media Consortium (2017). *Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Retrieved from: https://www.unmc.edu/elearning/_documents/NMC_HorizonReport_2017.pdf.
- Penco, C. (2008). *Introduzione alla filosofia del linguaggio*. Bari: Laterza.
- Ranieri, M. (2019). Literacy, Technology, and Media. *The International Encyclopedia of Media Literacy*, 1-12.



13 Aprile 2021

Robotica e comunità vulnerabili - parte I

Chair: Luisa Zecca (Università degli Studi di Milano-Bicocca)

| | |
|---------------|--|
| 11:00 - 11:30 | <p><i>Keynote della sessione</i></p> <p>Antonella D'Amico (Università di Palermo)</p> <p><i>RE4BES: la robotica educativa per i Bisogni Educativi Speciali</i></p> |
| 11:30 - 12:00 | <p>Lucia Campitiello, Michele Domenico Todino e Stefano Di Tore</p> <p><i>Lo sviluppo delle social skills nei bambini con Disturbo dello Spettro Autistico tramite ASD-Robot</i></p> |
| 12:00 - 12:30 | <p>Daniela Di Donato e Paola Mattioli</p> <p><i>Superare le barriere. Processi di inclusione e innovazione negli ambienti di robotica educativa</i></p> |
| 12:30 - 13:00 | <p>Valeria Cotza, Monica Roncen e Luisa Zecca</p> <p><i>Dalla roboetologia al peer tutoring tra adolescenti in contesti vulnerabili. Uno studio sulla mediazione comunicativa in classe</i></p> |



Lo sviluppo delle *social skills* nei bambini con Disturbo dello Spettro Autistico tramite *ASD-Robot*

Autori: Lucia Campitiello, Michele Domenico Todino e Stefano Di Tore

Parole Chiave: Robot, ASD, Stampa 3D, inclusione

La presente ricerca, avvalendosi degli studi di Howlin, Baron-Cohen e Hadwin (2003), e tenendo conto 1) della comunicazione motoria per imitazione; 2) del mantenimento dell'attenzione condivisa; 3) e dell'accettabilità sociale; propone la progettazione e lo sviluppo di un robot, denominato non a caso ASD-Robot, per il supporto assistivo dell'intervento psico-educativo, ponendo attenzione agli aspetti deficitari della reciprocità socio-emotiva. La prima release del robot è stata realizzata attraverso l'utilizzo della stampante 3D, in modo da renderla personalizzabile in base alle diverse esigenze dei bambini e dell'educatore. Nello specifico, il robot è dotato di diversi sensori e attuatori, che gli consentono di interagire con il bambino, e di uno schermo LCD che permette al robot di esprimere le diverse emozioni primarie, tramite emoticon, così da simulare quelle riportate nella teoria neuro-culturale delle emozioni di Paul Ekman (2013). Nello specifico, l'utilizzo del robot è riferito alla fascia di età K-12 ed è preferibile l'interazione con bambini autistici con alto livello di funzionamento per consentire l'acquisizione del concetto di emozione. L'interazione bambino-robot potrà essere guidata dal terapeuta secondo l'approccio ABA (Applied Behavior Analysis) (Ricci, Romeo, Bellifemine, Carradori & Magaudda, 2014). Una prima sperimentazione del prototipo del robot è avvenuta in una scuola primaria di Pagani, in provincia di Salerno, in cui un bambino autistico di 10 anni ha interagito con il robot. Dalle prime osservazioni il bambino si è mostrato propenso a interagire con il robot ma è emersa la difficoltà di proporgli delle attività sul riconoscimento delle emozioni poiché mancava l'acquisizione di tale concetto. Pertanto, si suppone che il robot non può interagire con qualsiasi bambino autistico a priori. Più in generale, lo scopo principale della ricerca è di comprendere se questo robot può essere impiegato come Assistive Technologies per favorire lo sviluppo della Teoria della Mente (ToM) nei bambini autistici (Howlin, Baron-Cohen & Hadwin, 2003), ossia la capacità di *mentalizzazione*, comprendendo il proprio stato mentale e quello altrui.

Bibliografia

- Ekman P., & Friesen, W. V. (2013). *Giù la maschera: come riconoscere le emozioni dall'espressione del viso*. Milano: Giunti.
- Howlin P., Cohen S. B., & Hadwin J. (1999). *Teoria della mente e autismo. Insegnare a comprendere gli stati psichici dell'altro*. Trento: Edizioni Centro Studi Erickson.
- Ricci C., Romeo A., Bellifemine D., Carradori G., & Magaudda C. (2014). *Il manuale ABA-VB-Applied Behavior Analysis and Verbal Behavior: Fondamenti, tecniche e programmi di intervento*. Trento: Edizioni Centro Studi Erickson.
- Xiao W., Li M., Chen M., & Barnawi A. (2020). Deep interaction: Wearable robot-assisted emotion communication for enhancing perception and expression ability of children with Autism Spectrum Disorders. *Future Generation Computer Systems*, 108, 709-716.



Superare le barriere. Processi di inclusione e innovazione negli ambienti di robotica educativa

Autori: Daniela Di Donato e Paola Mattioli

Parole Chiave: Ambiente, Inclusione, Gioco, Comunità, Robot, Comprensione, Empatia

Il robot è uno strumento estremamente efficace per l'attività didattica, è un errore credere che sia destinato solo a lezioni scientifiche. La componente principale è il coinvolgimento, il *Teachable moment*, che genera nei bambini. L'attività viene riconosciuta come significativa e gli alunni si mostrano motivati ad apprendere (Bybee, 2016). Superata la fase di apprendimento delle funzioni del robot, esso acquisirà per gli studenti la stessa familiarità di un righello, fino a divenire ambiente. In una classe prima primaria, dove si studiano parole bisillabiche, i bambini hanno programmato il robot perché raggiungesse le caselle del piano di gioco e selezionasse i foglietti utili. La classe ha partecipato ad una lezione di lingua italiana e il robot ha favorito il raggiungimento dell'obiettivo. In una classe di Kindergarten è stato sperimentato l'uso dei robot come attori di una storia inventata dai bambini, che hanno lavorato in gruppo con l'obiettivo di sceneggiare la loro storia: chi ha creato i costumi per i robot, chi ha scritto il testo, chi ha programmato, chi ha costruito gli elementi scenografici. Il robot MTiny di Makeblock favorisce l'interazione e l'apprendimento e perfino l'espressione delle emozioni, di stati d'animo e sentimenti personali, grazie agli occhi programmabili direttamente dai bambini. Motivare gli studenti ad intraprendere attività di costruzione, invenzione e sperimentazione (Papert, 1984), in situazioni dove il gioco sia una situazione dinamica (Bateson, 1996) genera un effetto trasformativo. L'artefatto tecnologico evolve in simbolo della persona, linguaggio e rappresentazione dell'umano, che promuove la comprensione (Benanti, 2016). Non si tratta quindi di risoluzione di equazioni e metodi, ma di un esercizio di pensiero critico, da sviluppare in una comunità di pratica inclusiva. Promuovere ambienti educativi orientati contemporaneamente all'autonomia e alla cooperazione supera le barriere dei sistemi educativi (Resnick, 2020).

Bibliografia

- Bateson G. (1996). Questo è un gioco. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Benanti P. (2016). La condizione tecno-umana: Domande di senso nell'era della tecnologia. Bologna: Edizioni Dehoniane.
- Bybee R. W. (2016). The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments. NSTA Press: Arlington (Usa).
- Papert S. (1984). Mindstorms: Bambini computers e creatività. Milano: Emme edizioni.
- Resnick M. (2020). Constructionism and Creative Learning: Interview with Mitchel Resnick. Designing Constructionist Futures, pp. 363-367.



Dalla roboetologia al peer tutoring tra adolescenti in contesti vulnerabili. Uno studio sulla mediazione comunicativa in classe

Autori: Valeria Cotza, Monica Roncen e Luisa Zecca

Parole Chiave: Robotica educativa, Mediazione comunicativa, Peer tutoring, Adolescenti vulnerabili.

La ricerca si inserisce nel framework dell' Educational Robotic Applications (ERA: Catlin & Blamires 2010), con riferimento all' *embodied cognition* (Hoffmann & Pfeifer 2018) e alla mediazione semiotica dei processi di apprendimento, e ha l'obiettivo di studiare le strategie di mediazione comunicative in contesti educativi di vulnerabilità, sia durante la conduzione di un adulto esperto (Zecca & Bozzi 2021) sia nei processi di *peer tutoring* – campo ancora poco esplorato, soprattutto in rapporto ad adolescenti vulnerabili (Pelenc 2017). Nell'ambito del Progetto Horizon C4S, verrà condotto un laboratorio di robotica educativa con Coderbot presso la Scuola Popolare "Antonia Vita" di Monza, con 12 studenti fra i 14 e i 16 anni provenienti da contesti socio-culturali svantaggiati, alcuni con difficoltà di apprendimento.

La ricerca intende quindi rispondere alle seguenti domande di ricerca.

1. Quali caratteristiche ha la mediazione del più esperto?
2. Quali strategie di insegnamento vengono messe in atto tra pari?

Si prevedono 4 incontri/fasi, in un setting d'aula predisposto appositamente:

1. *engagement*, con un focus group volto a cogliere le rappresentazioni su "scienza" e "robot";
2. GoS con approccio roboetologico (Datteri & Zecca 2016), per raccogliere le osservazioni e spiegazioni scientifiche libere e indagare le interazioni fra adulto, adolescenti vulnerabili e robot;
3. formazione di 3/4 studenti-tutor su alcune funzionalità del robot (questa fase potrà prolungarsi in relazione ai tempi e alle modalità di apprendimento);
4. *peer tutoring* con approccio PBL: ogni studente-tutor insegnerà alcuni compiti di programmazione a un piccolo gruppo di studenti-tutee, accompagnandoli verso la costruzione di un problema e la sua possibile soluzione.

Il laboratorio sarà videoregistrato e analizzato in modo misto, sia *grounded* sia utilizzando SOFC - Strumento per l'Osservazione delle Funzioni Comunicative in classe. Seguirà una valutazione dell'impatto (Passalacqua & Zecca 2019).

Bibliografia

- Catlin D., Blamires M. (2010). The principles of Educational Robotic Applications (ERA): A framework for understanding and developing educational robots and their activities. In *Constructionism 2010*, Paris. goo.gl/N7z84k
- Datteri E., Zecca L. (2016). The Game of Science: An experiment in synthetic roboethology with primary school children. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23, 24-29.
- Hoffmann M., Pfeifer R. (2018). Robots as powerful allies for the study of embodied cognition from the bottom up. In A. Newen, L. de Bruin, S. Gallagher (Ed.), *The Oxford Handbook of 4E Cognition* (pp. 841-862), Oxford: Oxford University Press.
- Passalacqua F., Zecca L. (2019). Valutare laboratori di robotica educativa: studio di un approccio partecipativo. *Formazione & Insegnamento*, 17(1), 449-456.



- Pelenc J. (2017). Combining capabilities and fundamental human needs: A case study with vulnerable teenagers in France. *Social Indicators Research*, 133, 879-906.
- Zecca L., Bozzi G. (2021). Tutoring nella programmazione robotica: prime esplorazioni con Cubetto nella scuola dell'infanzia. In Bozzi G., Zecca L., Datteri E. (a cura di), *Interazione bambini-robot. Riflessioni teoriche, risultati sperimentali, esperienze*, Milano: Franco Angeli.



13 Aprile 2021

Robot come mediatori laboratoriali per l'educazione mediale e alla tecnologia - parte I

Chair: Beatrice Miotti (INDIRE)

| | |
|----------------------|---|
| 11:00 - 11:30 | Marco Picarella e Michele Moro <i>REaD: un progetto di divulgazione scientifica, e non solo, attraverso la Robotica Educativa a Distanza</i> |
| 11:30 - 12:00 | Lucia Bombieri e Taziana Giusti <i>Potenziare la creatività attraverso il makerspace</i> |
| 12:00 - 12:30 | Simone Fontana <i>Un'introduzione alla robotica per studenti di scuola secondaria di secondo grado</i> |
| 12:30 - 13:00 | Maura Sandri e Gabriella D'Orsi <i>Un summer camp inclusivo a base di coding e robotica educativa per scoprire il pianeta Marte con il digital storytelling con Scratch</i> |



REaD: un progetto di divulgazione scientifica, e non solo, attraverso la Robotica Educativa a Distanza

Autori: Marco Picarella e Michele Moro

Parole Chiave: Robotica Educativa a Distanza, Mindstorms, Open Roberta Lab

Pensare di proporre attività laboratoriali di robotica educativa a distanza può apparire contraddittorio o velleitario senza il diretto rapporto tra studente e robot fisico. Isolamento dello studente e indisponibilità del robot o di un suo sucedaneo, quale un kit con sensori, non consente di trarre vantaggio da due aspetti cruciali dal punto di vista didattico: la tangibilità dell'artefatto costruito [Marshall 2007] e la sua condivisione con i compagni.

Ciò nondimeno, la situazione pandemica ha indotto *Fucina delle Scienze* (una società cooperativa di divulgazione scientifica) ad attivare un progetto denominato REaD (Rob. Educ. a Distanza) teso a definire attività remotizzate (forse meglio, 'distribuite') che mantengano alcuni fondamentali valori dell'esperienza con i robot: sviluppare e rafforzare competenze trasversali, giusto equilibrio tra autonomia e collaborazione, capacità di adattamento, pianificazione delle azioni, chiarezza negli obiettivi, intraprendenza, creatività, comunicazione efficace. Intendiamo presentare la realizzazione di alcune esperienze replicabili, svolte con piccoli gruppi di studenti, 10-11 anni di età, senza esperienza di programmazione pregressa, assieme ad alcuni presupposti metodologici per una motivata declinazione a distanza della Robotica Educativa.

Verranno presentate due modalità: la prima, di tipo misto, con consegna 'in prestito' di un robot al singolo studente, e l'altra dove lo studente ha a disposizione solo un PC o un tablet e 'osserva' i comportamenti di un robot fisico da lui stesso controllato da remoto dopo aver valutato i programmi in forma simulata sul suo PC/tablet. Le tecnologie abilitanti usate sono: tecniche di ripresa video live, versione 'open' della piattaforma LEGO™ Mindstorms EV3 (sistema EV3DEV) che ne permette il controllo remoto, il noto ambiente web-based Open Roberta Lab che consente la programmazione remota di questo robot con un linguaggio a blocchi e che include un simulatore del medesimo robot. Nel contributo vengono presentati alcuni positivi riscontri e valutazioni qualitative sui risultati educativi raggiunti in base alle osservazioni dell'esercitatore.

Bibliografia

Marshall P. (2007). Do tangible interfaces enhance learning?. In Proceedings of the 1st international conference on Tangible and embedded interaction (pp. 163-170).

Open Roberta Lab <https://lab.open-roberta.org/>

Ev3dev <https://www.ev3dev.org/>

Potenziare la creatività attraverso il makerspace

Autori: Lucia Bombieri e Taziana Giusti

Parole Chiave: Makerspace, Creatività, Scuola primaria

Lo sviluppo di abilità quali la creatività e il problem solving rientra tra gli obiettivi del documento “21st skills” (Binkley *et al.* 2012). Fin dalla scuola primaria, al di là dei contenuti, è doveroso considerare le metodologie che possono favorire lo sviluppo di tali capacità (Resnick, 2018). Per la creazione di un contesto significativo che favorisca la creatività, quindi, sono necessarie situazioni che offrano compiti con soluzioni multiple e che favoriscano processi di apprendimento per prove ed errori (Bocconi, Kampylis & Punie, 2012; Mosa & Tosi, 2018).

Il presente contributo consiste in un progetto pilota per esplorare quali legami intercorrano tra una didattica del fare nel makerspace e forme non verbali di creatività. Questa esperienza ha coinvolto un gruppo di 15 studenti di età compresa tra gli 8 e i 10 anni. Nei mesi di ottobre-dicembre 2019, questi bambini hanno frequentato il makerspace scolastico a cadenza settimanale. Il test sulla creatività così come elaborato da Torrance (2006) è stato proposto ai bambini prima dell’inizio e subito dopo la conclusione del percorso.

Dopo aver codificato i disegni dei bambini in 6 categorie (numero delle immagini, collegamenti, fluidità, originalità, elaborazione, astrazione) sono stati effettuati dei T-test a gruppi indipendenti classificati sulla base del genere, dell’età e del momento di somministrazione. Tra i risultati significativi più interessanti possiamo menzionare un punteggio maggiore nella voce originalità al termine del progetto. La ridotta dimensione del gruppo coinvolto rappresenta una limitazione ad una generalizzazione dei risultati, ma questo studio sembra comunque offrire delle conferme empiriche per ulteriori approfondimenti.

Bibliografia

- Binkley M., Erstad O., Herman J., Raizen S., Ripley M., Miller-Ricci M., & Rumble M. (2012). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). Springer, Dordrecht.
- Resnick M. (2018). *Come i bambini: IMMAGINA, CREA, GIOCA e CONDIVIDI. Coltivare la creatività con il Lifelong Kindergarten del MIT*. Edizioni Centro Studi Erickson.
- Bocconi S., Kampylis P., & Punie Y. (2012). *Innovating Learning: Key Elements for Developing Creative Classrooms in Europe*. Retrieved from: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC72278/jrc72278.pdf>
- Mosa E., & Tosi L. (2018). *From classroom to learning environment*. Iprase, 89.
- Kim K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity research journal*, 18(1), 3-14.



Un'introduzione alla robotica per studenti di scuola secondaria di secondo grado

Autori: Simone Fontana

Parole chiave: Coderbot, Robotica, Didattica, Orientamento scolastico

È stata progettata un'introduzione alla robotica composta da video-lezioni, esercitazioni pratiche e sessioni di chiarimenti, allo scopo non solo di suscitare interesse per la materia e aiutare nell'orientamento universitario, ma anche di introdurre le principali problematiche della robotica, spesso sconosciute ai non esperti del settore. Gli argomenti trattati sono una versione semplificata di sfide reali e attuali, per aiutare gli studenti a comprendere meglio un mondo in cui la robotica è sempre più pervasiva. Attenzione è stata posta, inoltre, nel mostrare come possano applicare le loro conoscenze matematiche per risolvere alcuni problemi comuni della robotica.

L'esperienza è aperta alle classi terze e quarte di ogni tipo di scuola secondaria di secondo grado. Riteniamo, tuttavia, sia più indicata per licei scientifici o istituti tecnici a indirizzo informatico. L'approccio alla robotica mostrato è, infatti, di tipo prettamente informatico, mentre non sono approfondite tematiche di carattere meccanico o elettronico.

Il corso è composto da un'introduzione alla programmazione, seguita da una parte più prettamente robotica, durante la quale sono trattati alcuni problemi comuni, come il controllo di un motore o l'uso di un sonar.

Per la parte pratica vengono utilizzati dei Coderbot (Datteri & Zecca, 2016), piattaforme robotiche orientate alla didattica. Non viene utilizzata l'interfaccia di programmazione a blocchi, ma il linguaggio Python, che riteniamo più stimolante per studenti dell'età alla quale è rivolta l'esperienza.

Concludono l'attività due progetti: il primo consiste nel far esplorare un ambiente al Coderbot, evitando gli ostacoli e "salutando" le persone incontrate; il secondo nel far seguire una linea.

L'attività è in fase di svolgimento. Gli studenti si sono dimostrati molto abili nel passare dalla programmazione teorica all'implementazione sui robot. Più problematica è stata, invece, l'applicazione di conoscenze teoriche matematiche alla risoluzione di problemi concreti.

Bibliografia

Datteri E., & Zecca L. (2016). The game of science: an experiment in synthetic roboethology with primary school children. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23(2), 24-29.



Un summer camp inclusivo a base di coding e robotica educativa per scoprire il pianeta Marte con il digital storytelling con Scratch

Autori: Maura Sandri e Gabriella D'Orsi

Parole chiave: Pensiero computazionale, Coding, Robotica Educativa

Si presenta un summer camp organizzato nell'ambito del PON di inclusione sociale e lotta al disagio, svolto nel 2018 e basato sul digital storytelling con Scratch, indirizzato a 28 studenti e 12 studentesse di una scuola secondaria di primo grado. Suoi obiettivi primari sono stati quelli di riequilibrare situazioni di svantaggio socio-economico in una zona alla periferia di un'importante città metropolitana e abbattere gli stereotipi di genere che allontanano bambine e ragazze dalle discipline STEM. L'esperta esterna, ricercatrice in astrofisica, ha proposto ai partecipanti di sviluppare una storia intorno a un tema attuale attinente a contenuti di robotica: l'esplorazione del pianeta Marte. L'attività è consistita nell'organizzare contenuti di vario formato in un sistema coerente, retto da una struttura narrativa, in modo da ottenere un racconto da sviluppare con Scratch. Per fornire un background scientifico mirato allo sviluppo di avventure sul Pianeta rosso, ai partecipanti sono state fornite conoscenze state-of-the-art relative all'esplorazione del pianeta. Gli studenti, organizzati in gruppi, hanno sviluppato (all'interno di ogni gruppo) le quattro macroaree di coding (sviluppo della storia), linguaggio musicale (creazione della colonna sonora), linguaggio testuale (creazione dei dialoghi e della narrazione) e linguaggio grafico (creazione di sprite e sfondi). È stata lasciata loro completa autonomia nell'ideazione della storia, affiancandoli dove richiesto con suggerimenti tecnici per svilupparla. Al termine, tutti i lavori sono stati presentati e discussi, evidenziando potenzialità e criticità delle scelte, in modo costruttivo. Infine, è stato presentato il robot educativo Mbot, che hanno assemblato e programmato. L'esperienza ha contribuito a sviluppare il pensiero computazionale, il team working, l'attitudine al problem solving e le competenze digitali, in un contesto particolarmente interessante che coinvolge le discipline STEM: l'esplorazione spaziale.



13 Aprile 2021

Aspetti logici, filosofici, psicologici - parte II

Chair: Renato Grimaldi (Università di Torino)

| | |
|----------------------|--|
| 14:30 - 15:00 | Carlotta Bizzarri e Beatrice Donati <i>Code out of the box. Preservare la priorità degli aspetti logico-algoritmici del coding anche in modalità a distanza: analisi di un caso studio</i> |
| 15:00 - 15:30 | Beatrice Colzani e Giulia Gaffuri <i>Formulazione di un problema e processi di programmazione: quale correlazione?</i> |
| 15:30 - 16:00 | Sara Mittiga <i>L'uso dell'intelligenza artificiale (AI) nell'istruzione: una riflessione</i> |
| 16:00 - 16:30 | Emiliano Loria <i>Fidarsi è meglio! La fiducia epistemica come relazione educativa anche per la robotica sociale</i> |

Code out of the box. Preservare la priorità degli aspetti logico-algoritmici del coding anche in modalità a distanza: analisi di un caso studio

Autori: Carlotta Bizzarri e Beatrice Donati

Parole chiave: Informatica, Coding, Didattica a distanza

Si propone di esaminare l'evoluzione del percorso "La logica del coding" rivolto alle scuole secondarie di primo grado. Il progetto è stato fin da subito caratterizzato da una forte attenzione alla parte teorica dell'informatica, introdotta attraverso attività unplugged. Solo in un secondo momento seguiva la programmazione di oggetti digitali (videogioco) e fisici (Lego wedo 2.0). Le anomalie dell'anno scolastico 2020-2021 hanno portato ad una rimodulazione in modalità a distanza, con un ridotto numero di ore. Se in molti casi la DDI ha spinto decisamente le attività di coding in direzione applicativa, la nostra volontà è stata invece quella di preservarne la parte propedeutica concentrandoci sul concetto di algoritmo e logica delle procedure, a discapito dello sviluppo di codice. Non era dunque previsto che gli alunni producessero elaborati scratch durante il percorso. A conclusione è stata data tuttavia l'opportunità, su base volontaria, di inviare elaborati in Scratch ai ricercatori e tale raccolta è tutt'ora in corso. La peculiarità del percorso ci ha spinto a ritenere interessante sottoporre ad analisi il materiale a disposizione, sviluppando una griglia di osservazione per il codice Scratch che tiene conto di diversi aspetti della programmazione quali: rappresentazione dell'informazione, uso dei costrutti logici, uso dei controlli di flusso, scomposizione in sotto problemi, sincronizzazione. Il nostro intento è quello di attuare uno studio comparativo sul codice prodotto da tre gruppi: coloro i quali hanno seguito il percorso Logica del Coding nella versione in presenza, coloro i quali hanno volontariamente prodotto codice a seguito della edizione a distanza ed infine un gruppo di confronto, esterno al percorso, che ha ricevuto una introduzione a Scratch nel contesto di un progetto di cittadinanza digitale improntato sullo storytelling.

Bibliografia

Wing J.M. (2006). "Computational Thinking," CACM, viewpoint, vol. 49, no.3

Bogliolo A. (2018) Coding in your classroom, now! Il pensiero computazionale è per tutti, come la scuola, Giunti Scuola.

Marcelino M. J., Pessoa T., Vieira C., Salvador T., & Mendes A. J. (2018). Learning computational thinking and scratch at distance. *Computers in Human Behavior*, 80, 470-477.

Chiocciariello A. (2016). Pensiero computazionale una guida per gli insegnanti, traduzione di: Computational thinking - A guide for teachers © Copyright 2015 Computing At School Genova, CNR

Formulazione di un problema e processi di programmazione: quale correlazione?

Autori: Beatrice Colzani e Giulia Gaffuri

Parole chiave: Formulazione, Consegna, Processi cognitivi

In ambito educativo didattico la formulazione dei problemi riveste una significativa importanza perché è espressione implicita del cosiddetto “contratto didattico”. Inoltre, nel campo della didattica della matematica è stato osservato, da esperti come D’Amore, Martini (1997), che la formulazione dei problemi determina i processi di risoluzione messi in atto. Le nostre ricerche sono state condotte per indagare se esista o meno una correlazione tra la formulazione linguistica di un problema e i processi di ragionamento nella programmazione di un robot educativo.

La prima ricerca ha coinvolto ragazzi di una scuola secondaria di primo grado. Durante gli incontri, svolti singolarmente, ad ogni ragazzo è stata assegnata una consegna, in modo che programmasse CoderBot per farlo comportare come richiesto. Dalle registrazioni degli incontri, sono stati analizzati i ragionamenti fatti per cogliere elementi che aiutassero a comprendere quanto la consegna avesse influenzato il tipo di programma costruito. Sono state confrontate le analisi dei partecipanti per individuare analogie e differenze rispetto alle consegne. I risultati non evidenziano correlazioni tra la formulazione del problema e il programma realizzato. Si ipotizza invece una possibile influenza del tutorial utilizzato per presentare il robot.

La seconda ricerca, ancora in fase di realizzazione, è condotta con bambini di 9 anni. Durante gli esperimenti condotti, in un primo momento è stato chiesto ai bambini di programmare Coderbot. Sono state poi condotte delle brevi interviste in cui i bambini hanno analizzato i programmi prodotti. Dalle prime analisi delle parole dei bambini è emerso che la congiunzione “e” è interpretata con valore temporale, invece che copulativo, come la congiunzione “poi”. Si stanno considerando altri aspetti che potrebbero aver influenzato l’interpretazione delle consegne: le caratteristiche del linguaggio di programmazione e la disposizione delle parole nel testo del problema.

Bibliografia

D’Amore B., Martini B., (1997), “Contratto didattico, modelli mentali e modelli intuitivi nella risoluzione di problemi scolastici standard.” *La matematica e la sua didattica*, 2, 150-175.

L'uso dell'intelligenza artificiale (AI) nell'istruzione: una riflessione

Autori: Sara Mittiga

Parole chiave: Robotica educativa, Intelligenza artificiale, Apprendimento personalizzato, Etica.

La robotica applicata all'intelligenza artificiale (AI) è una tecnologia emergente e in rapido sviluppo, anche se è ancora un'area scientifica relativamente nuova.

L'uso dell'AI nella didattica evoca l'immagine di insegnanti robot, ma la riflessione sul legame tra robotica educativa e AI può essere collocata all'interno di uno scenario più ampio che riguarda le modalità e i percorsi di alfabetizzazione alla robotica e all'AI.

L'impiego di robot in campo educativo (Ferrari et al., 2020, 73) rappresenta un importante alleato per sviluppare competenze cognitive, metacognitive e sociali e nuove forme di literacy per l'educazione all'AI; se, da un lato, l'alfabetizzazione all'AI diventerà importante quanto quella classica, dall'altro, approcci di apprendimento attivo all'uso del robot fungono da catalizzatori per la collaborazione tra pari, lo sviluppo socio-emotivo e la soluzione creativa dei problemi (Wang et al. 2000), pertanto l'integrazione dei due aspetti risulta interessante per le possibili applicazioni in ambito didattico (Kandlhofer et al., 2016, 2).

Gli studenti più giovani tendono ad attribuire emotività, intenzionalità e moralità agli artefatti sociali digitali (Williams et al., 2019), pertanto l'approccio all'AI – che può apparire astratto agli studenti – è favorito dall'interazione con i robot, che apprendono dall'ambiente e che eseguono anche azioni, la cui programmazione consente di acquisire competenze funzionali all'apprendimento dell'AI e di comprenderne i principi (Ferrari et al., 2020).

L'AI ha anche un impatto sulle scelte didattiche, aprendo la possibilità di realizzare sistemi di apprendimento personalizzati e riconfigurando il processo didattico; tali possibilità implicano delle riflessioni di ordine etico sull'affidabilità dei software didattici AI-driven (Zeide, 2019).

Bibliografia

- Ali S., Payne B.H., Williams R., Park H.W., Breazeal C., (2019). *Constructionism, ethics, and creativity: Developing primary and middle school artificial intelligence education*, http://robotic.media.mit.edu/wpcontent/uploads/sites/7/2019/08/Constructionism__Ethics__and_Creativity.pdf, consultato il 10.2.2021.
- Belpaeme T., Kennedy J., Ramachandra A., Scassellati B., Tanaka F. (2018). "Social robots for education: A review", in *Science Robotics*, v. 3, n. 21, pp. 1–9.
- Datteri E., Zecca L., Laudisa F., Castiglioni M. (2012). "Educational robotics and science education in primary schools", in *Metacognition Proceedings of the 5th Biennial Meeting of the EARLI Special Interest Group 16 Metacognition*, pp. 185–186.
- Dong Di (2019). "Integration of artificial intelligence and education in the application of intelligent robots in preschool education", in *Education Teaching Forum*, n. 31, pp.1-2.
- Dubber M.D., Pasquale F., Das S. (Eds.) (2020). *The Oxford Handbook of Ethics of AI*, Oxford University Press, USA.
- Ferrari L., Macauda A., Soriani A., Russo, V. (2020). "Educational robotics and artificial intelligence education: what priorities for schools?", in *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, v. 20, n. 3, pp. 68-85.

- Fuentes Canosa A., Collado Ruano J. (2019). "Transdisciplinary epistemological foundations of education and neuroscience", in *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, n. 26, pp. 83-113.
- Heck T., Weisel L., Kullmann S. (2021). "Information literacy and its interplay with AI", in *Learning Information Literacy across the Globe. Frankfurt am Main, May 10th 2019*, pp. 129-131.
- Kandlhofer M., Steinbauer G. Hirschmugl-Gaisch, S., Huber, P. (2016). "Artificial intelligence and computer science in education: from kindergarten to university", in *2016 IEEE frontiers in education conference*, pp. 1–9.
- Liu F., Kromer P. (2020). "Early age education on artificial intelligence: Methods and tools", in Kovalev S., Tarassov V., Snasel, Sukhanov A. (eds.), *Proceedings of the Fourth International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry"*, Cham, Springer, pp. 696-706.
- McReynolds E., Hubbard S., Lau T., Saraf A, Cakmak M., Roesner F. (2017). "Toys that listen: A study of parents, children, and internet-connected toys", in *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM*, pp. 5197–5207.
- Nan J. (2020). "Research of application of artificial intelligence in preschool education", in *Journal of Physics: Conference Series*, v. 1607, n. 1, 012119, IOP Publishing.
- Selwyn N. (2013). *Distrusting Educational Technology: Critical Questions for Changing Times* (1st ed.), London, Routledge.
- Wang Z., Kimura, Y.M. Takahashi T., Nakano E. (2000). "A control method of a multiple non-holonomic robot system for cooperative object transportation", in *Proceedings of the 5th International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems*, pp. 447-456.
- Williams R., Park H. W. Breazeal C. (2019). "A is for artificial intelligence: the impact of artificial intelligence activities on young children's perceptions of robots", in *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* pp. 1-11.
- Zeide E. (2019). "Robot Teaching, Pedagogy, and Policy", in *Forthcoming in The Oxford Handbook of Ethics of AI*, (Dubber M., Pasquale F., Das S. Eds.), Oxford, Oxford University Press.

Fidarsi è meglio! La fiducia epistemica come relazione educativa anche per la robotica sociale

Autori: Emiliano Loria

Parole chiave: Pedagogia naturale, Fiducia epistemica, Robotica sociale

La teoria della pedagogia naturale (Gergely & Csibra, 2005) pone l'accento, per un verso, sull'inclinazione dell'adulto ad insegnare e, dall'altro, sulle precoci abilità dei bambini ad assimilare informazioni veicolate attraverso gesti ostensivi (non verbali e verbali), quali intonazioni di voci, gesti deittici, appellare il bambino col proprio nome e soprattutto lo scambio di sguardi, mezzo di comunicazione sociale per eccellenza, che indica, nell'adulto, l'intenzione di comunicare e nel bambino la comprensione di tale intenzione. Ciò costituisce la premessa all'ingrediente saliente della relazione pedagogica naturale, la *fiducia epistemica*, che faciliterebbe il trasferimento di informazioni pratiche e culturali attraverso assimilazione e rielaborazione creativa, sulla base di un'aspettativa di informazioni innescata dalla stessa comunicazione ostensiva. Zhang e colleghi (2017) hanno mostrato che il potenziamento dello scambio reciproco di sguardi tra umani e robot incrementa l'attenzione degli utenti e la fluidità dell'interazione. Sebbene non sia analogo il coinvolgimento nello scambio di sguardi umani-robot rispetto a umani-umani (Kelley et al. 2021), rendere i robot capaci di compiere movimenti di occhi simili a quelli umani fornirebbe un elevato valore comunicativo. L'efficacia dei robot, nel campo dell'educazione, sta andando verso una configurazione di agenti fisici pedagogici in grado di interpretare segnali sociali che indicano, ad esempio, l'impegno, l'attenzione (ed eventuale confusione) dei bambini nello svolgimento di compiti. Occorre, tuttavia, potenziare negli agenti robotici tempestivi comportamenti non verbali – magari attraverso capacità di sguardi coerenti - e in genere manifestazioni chiare di comportamenti pedagogici che promuovano, ad esempio, strategie di sostegno emotivo appropriato, basate sulla lettura di stati emotivi del bambino, in modo da andare incontro alla personalizzazione dei curricula dei bambini con specifiche necessità.

Bibliografia

- Admoni H., & Scassellati B. (2017). Social Eye Gaze in Human-robot Interaction: A Review. *Journal of Human-Robot Interaction*, 6 (1), 25–63.
- Baxter P. Ashurst E., Read R., Kennedy J., & Belpaeme T. (2017). Robot education peers in a situated primary school study: Personalisation promotes child learning. *PLOS ONE*, 12, e0178126.
- Belpaeme T., Kennedy J., Ramachandran A., Scassellati B., & Tanaka F. (2018). Social robot for education: A review. *Science Robotics* 3, eaat5954.
- Breazeal C., & Fitzpatrick P. (2000). That certain look: social amplification of animate vision. In: *Proceedings of the 17th National Conference on Artificial Intelligence*. Palo Alto (USA): Association for the Advancement of Artificial Intelligence.
- Gergely G. (2013). Ostensive Communication and Cultural Learning. The Natural Pedagogy Hypothesis. In J. Metcalfe, H.S. Terrace (eds.), *Agency and Joint Attention*. Oxford scholarship.
- Gergely G., & Csibra G. (2005). The social construction of the cultural mind. *Interaction Studies*, 6, 463-481.
- Kelley M.S., Noah J.A., Zahng Y., Scasselati B., Hirsch J. (2021). Comparison of Human Social Brain Activity During Eye-Contact with Another Human and a Humanoid Robot. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 209.

- Kory-Westlund J.M., Brezeal C. (2019). Exploring the effects of a social Robot's speech entrainment and backstory on young children's emotion, rapport, relationship, and learning. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, 54.
- Morillo-Mendez L. & Martinez Mozos O. (2020). Towards Human-Based Models of Behaviour in Social Robots: Exploring Age-Related Differences in the Processing of Gaze Cues in Human-Robot Interaction. In S. Rudolph, & G. Marreiros (Eds), *Proceedings of the 9th European Starting AI Researchers' Symposium 2020 co-located with 24th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2020)*, Technical University of Aachen, Vol. 2655.
- Mubin O., Stevens C. J., Shahid S., Al Mahmud A., & Dong J.-J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology for Education and Learning*, 1, 1–7.
- Ramachandran A., Huang C.M., Gartland E., & Scassellati B. (2018). Thinking aloud with a tutoring robot to enhance learning. In *HRI '18: Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 59–68). New York: Association for Computing Machinery.
- Saerbeck M., Schut T., Bartneck C., Janse M.D. (2010). Expressive robots in education: Varying the degree of social supportive behavior of a robotic tutor. In *CHI '10: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1613–1622). New York: Association for Computing Machinery.
- Sperber D. & Wilson D. (1995). *Relevance: Communication and Cognition*. Oxford: Blackwell.
- Tanaka F., Matsuzoe S. (2012). Children teach a care-receiving robot to promote their learning: Field experiments in a classroom for vocabulary learning. *Journal of Human-Robot Interactions*, 1, 78–95.
- Yadollahi E., Johal W., Paiva A., & Dillenbourg P. (2018). When deictic gestures in a robot can harm child-robot collaboration. In *Proceedings of the 17th ACM Conference on Interaction Design and Children (ACM, 2018)*. (pp. 195–206). New York: Association for Computing Machinery.
- Zhang Y., Beskow J., & Kjellstrom H. (2017). Look but Don't Stare: Mutual Gaze Interaction in Social Robots. In A. Kheddar et al. (Eds.) *International Conference on Social Robotics*, LNAI, vol. 10652 (pp. 556–566). Berlin: Springer Verlag.



13 Aprile 2021

Robotica e comunità vulnerabili - parte II

Chair: Valentina Pennazio (Università di Macerata)

| | |
|----------------------|--|
| 14:30 - 15:00 | Giuseppina Paci e Antonella D'Amico <i>La robotica educativa per la stimolazione della motricità fine nell'atrofia muscolare spinale</i> |
| 15:00 - 15:30 | Micol Spitale, Silvia Silleresi, Francesca Panzeri e Franca Garzotto <i>Tecnologie a supporto della terapia linguistica: robot vs tablet</i> |
| 15:30 - 16:00 | Sonia Boldrini <i>Robotica e cura educativa per alunni a rischio abbandono</i> |
| 16:00 - 16:30 | Emanuela Scaioli <i>Quando la robotica serve per superare le barriere e crescere</i> |

La robotica educativa per la stimolazione della motricità fine nell'atrofia muscolare spinale

Autori: Giuseppina Paci e Antonella D'Amico

Parole chiave: Robotica Educativa, Riabilitazione, Motricità fine, Disabilità

Verrà illustrato uno studio di intervento su una bambina di 6 anni con atrofia muscolare spinale condotto con alcune attività tratte dal protocollo RE4BES (D'Amico & Guastella, 2019; Guastella, D'Amico, Paci, 2020), una raccolta di linee guida per la realizzazione di percorsi di intervento per bambini e ragazzi con Bisogni Educativi Speciali basati sull'impiego di robot educative. I punti di partenza di RE4BES sono essenzialmente la task analysis di una serie di attività di robotica educativa progettate ad hoc e l'analisi dei diversi profili di funzionamento di bambini/ragazzi con BES. Diversi tipi di attività di robotica educativa implicano infatti, a vario titolo, abilità di percezione e discriminazione visiva, di attenzione visiva, di memoria a breve termine sia verbale che visuo-spaziale, di memoria a lungo termine, di ragionamento e problem solving, fino ad arrivare alle abilità emotive e sociali che, comunque, guidano ed arricchiscono ognuna delle altre abilità. L'alunna coinvolta frequenta una classe prima della scuola primaria, presenta una parziale autonomia degli arti superiori. L'obiettivo sarà quello di potenziare: la coordinazione oculo-manuale, l'abilità grafo-motoria, la motricità-fine, l'orientamento spaziale. L'alunna imparerà a classificare, assemblare, smontare, leggere, contare, programmare e raccontare.

Nelle attività verrà coinvolto il gruppo classe. Gli strumenti utilizzati saranno Blue Bot (programmato con l'app) e il Kit Lego We-Do 2.0. Per valutare l'efficacia dell'intervento, nello studio sarà usato un disegno quasi-sperimentale di tipo A-B-A, in cui l'alunna coinvolta sarà valutata mediante il Developmental Test of Visual Motor Integration Test- VMI di Beery e Buktenike (1967) durante le tre diverse fasi (baseline 1 – trattamento – baseline 2). La durata approssimativa dell'intervento comprende il periodo che va da Gennaio a Giugno 2021.

Bibliografia

- Beery K.E. & Buktenica N.A. (1967). *Developmental Test of Visual-Motor Integration* (ad. It. a cura di Cristina Preda (2000) Giunti O.S. Firenze
- D'Amico A. D., & Guastella D. (2019). The Robotic Construction Kit as a Tool for Cognitive Stimulation in Children and Adolescents: the RE4BES Protocol, *Robotics* 1–9. <https://doi.org/10.3390/robotics8010008>
- Guastella D., & D'Amico A., & Paci G., (2020). Il protocollo RE4BES per il potenziamento delle abilità cognitive, emotive e sociali di un bambino con disturbo dello spettro autistico. *Sistemi Intelligenti* / a. XXXII, n. 1, pp.123-137.

Tecnologie a supporto della terapia linguistica: robot vs tablet

Autori: Micol Spitale, Silvia Silleresi, Francesca Panzeri e Franca Garzotto

Parole chiave: Social Assistive Robot, Tablet, terapia logopedica, psicolinguistica, bambini con DPL e ASD

Negli ultimi anni, ricercatori e logopedisti hanno individuato alcuni aspetti critici negli strumenti linguistici utilizzati nella pratica clinica, soprattutto per quanto riguarda la mancanza di attrattiva, flessibilità e coinvolgimento a lungo termine dei bambini con Disturbo Primario del Linguaggio (DPL) e con Autismo (ASHA, 2004). Diversi studi hanno esplorato l'uso di tecnologie interattive per superare queste barriere. Gli approcci più promettenti riguardano i Tablet e i Social Assistive Robot (SAR) (Feil-Seifer & Mataric, 2005; Edwards & Dukhovny, 2017). In termini di attrattiva e di coinvolgimento, l'introduzione dei SAR nella terapia linguistica sembra avere benefici ancora maggiori rispetto ai Tablet grazie alle caratteristiche di *embodiment* dei robot (Deng et al., 2019). In questo lavoro, mettiamo a confronto l'utilizzo di queste due tecnologie interattive (Tablet e SAR) in bambini con DPL e Autismo. Partendo da un quadro teorico per la progettazione di attività linguistiche (per la valutazione e il training) basato sulla teoria psicolinguistica (Conti-Ramsden et al., 2001), abbiamo identificato un processo di sviluppo - dalla UX alla codifica delle attività - che si basa su un nuovo set di Design Patterns a più livelli di astrazione (Spitale et al., accepted). Abbiamo poi messo in pratica questo processo in uno studio empirico, attualmente in corso, con 44 soggetti con DPL e Autismo di età tra i 6 e i 10 anni, divisi in due gruppi appaiati per età, performance linguistica e abilità cognitive nonverbali. Tale studio si propone di confrontare le loro performance linguistiche e comportamentali ottenute su una serie di attività di comprensione e produzione sintattica, utilizzando, nell'arco di 8 sessioni di training, un tablet (gruppo 1) o un SAR (gruppo 2). L'obiettivo principale è quello di capire, quale sia la soluzione tecnologica che permette ai bambini con DPL e Autismo di allenare le loro abilità linguistiche in maniera più efficace a lungo termine.

Bibliografia

- ASHA. (2004). *Preferred Practice Patterns for the Profession of Speech-Language Pathology* (No. PP2004-00191). American Speech-Language-Hearing Association.
- Conti-Ramsden G., Botting N., & Faragher B. (2001). Psycholinguistic Markers for Specific Language Impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(6), 741–748.
- Deng E., Mutlu B., & Mataric M. (2019). Embodiment in Socially Interactive Robots. *ArXiv:1912.00312*
- Edwards J., & Dukhovny E. (2017). Technology Training in Speech-Language Pathology: A Focus on Tablets and Apps. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups, SIG10(2)*, 33–48.
- Feil-Seifer D., & Mataric M. J. (2005). Defining Socially Assistive Robotics. *In Proceedings of the 2005 IEEE 9th International Conference on Rehabilitation Robotics*, 465–468.
- Spitale M., Silleresi S. Leonardi G., Arosio F., Giustolisi B., Guasti MT. & Garzotto F. (accepted paper). Design Patterns of Technology-based Therapeutic Activities for Children with Language Impairments: A Psycholinguistic-Driven Approach. *In Proceeding of CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Short paper (CHI '21)*, May 8–13 2021, Yokohama, Japan. ACM, New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1145/3411763.3451775>

Robotica e cura educativa per alunni a rischio abbandono

Autori: Sonia Boldrini

Parole chiave: Costruttivismo, Riscatto sociale, Metacognizione

La robotica educativa è per sua natura trasversale rispetto alle discipline scolastiche. Non solo. L'alto grado di coinvolgimento, che sempre si verifica in una lezione di robotica educativa, crea un ingaggio che si mantiene nel tempo, se l'educatore è adeguatamente formato.

Durante gli scorsi anni scolastici ho sperimentato interventi di robotica educativa con singoli alunni a rischio abbandono (ESL) delle classi seconde e terze di scuola secondaria di primo grado, due dei quali caratterizzati da mutismo selettivo. In concreto si è trattato di attività laboratoriali durante le quali sono stati utilizzati robot Lego EV3 e Wedo 2.0.

Il fine del progetto non è stata l'acquisizione di contenuti, bensì:

- creare un aggancio con alunni che la scuola sta perdendo;
- dare loro un nuovo luogo dove creare, esprimersi, apprendere;
- offrire un ambiente di apprendimento libero da sequenze istruttive predeterminate.

L'idea di proporre questa metodologia a ragazzi di scuola secondaria di primo grado è derivata proprio dalla volontà di andare incontro alle loro esigenze. L'approccio ha perciò seguito i cardini pedagogici della Cura educativa:

- un dialogo costante basato sull'ascolto attivo per poter ri-orientare i ragazzi incoraggiandoli rispetto alla possibilità di costruire il proprio futuro e di esserne protagonisti, distaccandosi dal ruolo che il loro contesto di vita ha loro assegnato;
- la vicinanza, che si è tradotta in una presenza costante senza la quale il dialogo e il rapporto di fiducia non si sarebbero potuti instaurare;
- il sostegno nei momenti di difficoltà, l'attesa paziente della loro disponibilità, il rispetto dei loro tempi sia nel lavoro che nell'apertura al dialogo;
- il percorso verso una maturazione della cura di sé, gestito quotidianamente attraverso l'esempio, l'attenzione a quanto realizzato, il riferimento esplicito all'obiettivo formativo del progetto in corso, perchè si potesse concretizzare una coscientizzazione dei problemi relativi al loro stare a scuola e del possibile salto di qualità rispetto al coltivare la propria formazione.

L'approccio del costruttivismo contestualizzato dalla robotica ha guidato questi alunni alla costruzione delle proprie conoscenze, al protagonismo e quindi al riscatto sociale. Il metodo per tentativi ed errori li ha messi in condizione di apprendere e di esserne consapevoli, generando un circolo positivo nel quale maturare competenze sociali, di apprendimento e di metacognizione.

Una volta individuato un contesto entro il quale il ragazzo si sentisse ingaggiato, esso è diventato una sorta di sfondo integratore che, mediato dall'uso del robot, ha consentito di approcciare le varie discipline in modo trasversale, integrato.

Entrando maggiormente nel merito delle fasi del progetto, al singolo alunno è stato proposto di recarsi nell'Atelier Creativo della scuola e di utilizzare la robotica per creare un percorso interdisciplinare al fine di riagganciarlo al percorso del gruppo classe. I ragazzi hanno elaborato il proprio percorso nel quale il robot faceva da filo conduttore.



Con l'avanzare della realizzazione del progetto, ogni ragazzo ha accettato di condividere con i compagni quanto prodotto. L'efficacia di questo intervento sta nella frequenza scolastica più regolare, nel rispetto dei loro bisogni e nel riscatto sociale.

Bibliografia

Baldacci M. (a cura di) (2004). *I modelli della didattica*, Roma, Carocci

Cambi F. (2014). *La cura di sé come processo formativo. Tra adultità e scuola*, Bari, ebook Laterza

Freire P. (2018) *Pedagogia degli oppressi*, Torino, Ed. Gruppo Abele

Quando la robotica serve per superare le barriere e crescere

Autori: Emanuela Scaioli

Parole chiave: Autismo, Robotica, Laboratorio, Gruppo, Inclusione

Per A., con uno spettro autistico grave, la scuola in prima media è un trauma. E' ripetitiva e rallentata nell'esecuzione dei gesti, rigida nella postura, abitudinaria e soprattutto insofferente a un ambiente a lei sconosciuto, troppo rumoroso, veloce, imprevedibile. Riuscire a trovare le chiavi per aprire la porta dell'isolamento e accompagnare A. all'uscita è una sfida difficile. Di concerto con la famiglia, i docenti e gli educatori, il Laboratorio di Robotica Educativa offre un'opportunità ad A. di vivere una nuova esperienza in un gruppo eterogeneo con compagni e docenti di classi diverse, in una nuova aula. Si ridefiniscono le percezioni degli altri e di sé, ma soprattutto si sente parte di un gruppo. Dapprima si affida agli adulti, i robot da costruire e programmare la lasciano indifferente, poi via via il cambiamento, rilevato giorno per giorno. A. viene inserita in un gruppo con il ruolo di grafica. Il laboratorio di robotica diventa il luogo di emancipazione. Comincia a progettare, a confrontarsi, a costruire o meglio a ricostruire. Non solo Robot, ma la propria identità. I prodotti di A. parlano per lei: i loghi della maglietta della squadra disegnati con cura, i cartelloni appesi, la richiesta ai compagni di chiarimenti, le osservazioni critiche e a volte pungenti, il lento ma costante coinvolgimento sia operativo sia emotivo. Anche la famiglia è coinvolta; A. partecipa alle competizioni (FLL), con obiettivi chiari e vicini nel tempo. Per tre anni A. frequenta il laboratorio di robotica con costanza, registrando progressi di socializzazione, fino ad arrivare ad essere portavoce della squadra. "Io e i miei colleghi"- dice A. rivolgendosi alla giuria. Le barriere dell'isolamento sono finalmente cadute. L'esperienza di robotica migliora la consapevolezza di sé, le sue relazioni in classe, influenza la scelta futura della scuola. A. vuole lasciare un segno sulla parete del laboratorio, un grande robot dipinto con la sua mano originale e creativa.

Bibliografia

- Afari E., Khine M.S.(2017). Robotics as an Educational Tool: Impact of Lego Mindstorms, *International Journal of Information and Education Technology*.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Costa S., Santos C., Soares F., Ferreira M. & Moreira F. (2010). Promoting interaction amongst autistic adolescents using robots. *Proceedings of the International Conference of the Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), IEEE*, pp 3856-3859
- Fisher K. M., Gallegos B., & Bousfield T. (2019). Students with Autism Spectrum Disorders Who Participate in FIRST Robotics," *Proceedings of the Interdisciplinary STEM Teaching and Learning Conference: Vol. 3, Article 5*. DOI: 10.20429/stem.2019.030105
- John-John Cabibihan, Hifza Javed, Marcelo Ang Jr and Sharifah Mariam Aljunied (2013) Why Robots? A Survey on the Roles and Benefits of Social Robots for the Therapy of Children with Autism. *International Journal of Social Robotics*, 593-618, DOI 10.1007/s12369-013-0202-2
- Pucciarelli M., Virgulti L., Farina E., Datteri E. (2020). Robot non umanoidi e non sociali per lo studio dell'attribuzione di intenzionalità in bambini con autismo. *Sistemi Intelligenti*, vol. 33, n.1, 107-122



- Usart M., Schina D., Esteve-Gonzalez V. & Gisbert M. (2019). Are 21st Century Skills Evaluated in Robotics Competitions? The Case of First LEGO League Competition. *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*, 445-452
- Pennazio V., Fedeli L., Datteri E., Crifaci G. (2020). Robotica e mondi virtuali per lo sviluppo delle abilità sociali nei bambini con autismo: una riflessione metodologica. *Sistemi Intelligenti*, vol. 33, n.1, 139-154.



13 Aprile 2021

Robot come mediatori laboratoriali per l'educazione mediale e alla tecnologia - parte II

Chair: Margherita Di Stasio (INDIRE)

| | |
|---------------|---|
| 14:30 - 15:00 | <p><i>Keynote della sessione</i></p> <p>Stefania Bocconi (ITD-CNR)</p> <p><i>L'introduzione del pensiero computazionale nella scuola dell'obbligo: una prospettiva Europea</i></p> |
| 15:00 - 15:30 | <p>Federica Pelizzari, Michele Marangi, Pier Cesare Rivoltella, Giulia Peretti, Daniela Villani e Davide Massaro</p> <p><i>Coding e infanzia, tra gioco e apprendimento</i></p> |
| 15:30 - 16:00 | <p>Emanuela Pietropaoli e Elisa Pietropaoli</p> <p><i>Esperienze significative di coding e robotica educativa nella scuola secondaria di primo grado</i></p> |
| 16:00 - 16:30 | <p>Renato Grimaldi, Lorenzo Denicolai, Silvia Palmieri e Sandro Brignone</p> <p><i>Il social robot Nao insegna le tabelline</i></p> |

Coding e infanzia, tra gioco e apprendimento

Autori: Federica Pelizzari, Michele Marangi, Pier Cesare Rivoltella, Giulia Peretti, Daniela Villani e Davide Massaro

Parole chiave: Coding, Scuola dell'Infanzia, Cubetto, Dimensione ludica, Didattica Innovativa, Storytelling.

Si propongono gli esiti di una ricerca che unisce l'approccio media educativo e psicologico, per verificare le potenzialità pedagogiche del Coding e della robotica nei processi di apprendimento di bambini/e di 4 anni, a livello cognitivo e socio-relazionale.

Basandosi sulle ricerche svolte da Lee (2020) sull'inserimento del Coding nella prima infanzia, sui riferimenti teorici di Wing (2010) circa il Pensiero Computazionale e il suo sviluppo nell'ambito scolastico e sui framework teorici proposti da Bers (2017) rispetto al Coding come dimensione ludica che facilita gli apprendimenti nell'infanzia, la ricerca, ricorrendo allo storytelling e al robot educativo Cubetto, ha indagato l'impatto del Coding unplugged e plugged su:

- le competenze didattiche e mediaeducative di 24 educatrici, a partire da una riflessione sui paradigmi di Coding (Ferrari, Mangione, Rosa, Rivoltella, 2016) e su metodi e strumenti da usare come veicolo per il Coding stesso (gioco e compito autentico);
- le competenze di spazialità e di movimento, di memorizzazione e di decodifica di indicazioni progressivamente più complesse, di sviluppo delle competenze di problem solving e di interazione singolo-gruppo di 51 bambini/e di 3 Scuole dell'Infanzia.

I dati raccolti, attraverso gli strumenti quantitativi e qualitativi di un questionario pre e post-intervento alle educatrici e di una checklist di osservazione ai bambini, hanno registrato:

- uno spostamento dal paradigma funzionalistico a quello postmodernista nelle educatrici;
- una maggior consapevolezza circa l'impatto del Coding nella progettazione e conduzione didattica nelle educatrici;
- un incremento di competenze spaziali e motorie e di memorizzazione/decodifica informazionale dei bambini;
- un differente incremento nei bambini delle competenze collaborative tra coding plugged e unplugged;
- il valore dello storytelling analogico e digitale come sfondo integratore, sia per le educatrici sia per i bambini.

Bibliografia

Wing J.M. (2010). *Computational Thinking: What and Why?*. Link Magazine, Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon.

Bers M. U. (2017). *Coding as a Playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. NewYork, NY: Routledge.

Lee J. (2020). *Coding in Early Childhood*. Contemporary Issues in Early Childhood, 21(3), 266-269. Newbury Park, CA: SAGE Journal.

Ferrari S., Mangione G., Rosa A., Rivoltella P. C. (2016), Fare coding per emanciparsi, in Pier Paolo Limone, P. D. (ed.), *Modelli pedagogici e pratiche didattiche per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti*, 114-131, Lecce: PROGEDIT



Esperienze significative di coding e robotica educativa nella scuola secondaria di primo grado

Autori: Emanuela Pietropaoli e Elisa Pietropaoli

Parole chiave: Coding, Robotica, Scuola Secondaria di Primo Grado

Le *Indicazioni Nazionali per il curricolo* del MIUR (MIUR, 2012) per la disciplina “Tecnologia”, prevedono tra gli obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado, la “programmazione di ambienti informatici e l’elaborazione di semplici istruzioni per controllare il comportamento di un robot”. Tali obiettivi di apprendimento sono stati però solo in rari casi introdotti nelle programmazioni delle scuole secondarie di primo grado. Per questo motivo il MIUR con l’azione #18 del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) (MIUR, 2015) ha voluto incidere direttamente sul curricolo di “Tecnologia”. Dalla declinazione del PNSD nelle scuole e dalla disponibilità di fondi europei PON 2014-2020, sono scaturite alcune esperienze significative di *coding* e robotica nelle scuole italiane.

In questo articolo, vengono presentate le attività di *coding* e di robotica educativa sperimentate in due Istituti Comprensivi. Gli alunni sono stati guidati in un percorso di apprendimento della programmazione visuale, con le piattaforme *Scratch* e *mBlock*, basato su un approccio iterativo *trial and error* e finalizzato alla costruzione personale delle proprie abilità, conoscenze e competenze. Il percorso è culminato in sfide tra robot *mBot*, che gruppi di allievi hanno programmato in modo che potessero compiere missioni autonome (Pietropaoli, 2019).

Il *coding* e la robotica si sono rivelati in grado di offrire strumenti e metodi che permettono di superare una didattica frontale di tipo trasmissivo a favore di una didattica laboratoriale volta a promuovere: la creatività, il pensiero critico e l’acquisizione di conoscenze.

È stato verificato che il *coding* e la robotica permettano efficacemente di porre lo studente al centro del proprio processo di apprendimento consentendogli, tramite un coinvolgimento attivo in situazioni autentiche, di contestualizzare le proprie conoscenze e di acquisire nuove competenze in molteplici contesti.

Bibliografia

- Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca [MIUR], 16 novembre 2012, Decreto n. 254
Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca [MIUR], 27 ottobre 2015, Decreto n. 851
Pietropaoli E. & Pietropaoli E. (2019). *Il manuale di coding e robotica, da zero ad infinito*. Amazon KDP



Il social robot Nao insegna le tabelline

Autori: Renato Grimaldi, Lorenzo Denicolai, Silvia Palmieri e Sandro Brignone

Parole chiave: Social robot, Apprendimento, Aritmetica, Scuola primaria, Social media

In questi ultimi anni si stanno esplorando le possibilità di utilizzo dei social robot in campo didattico, con l'aspettativa di ottenere dei benefici nei contesti d'aula. Tali macchine, come intelligenze artificiali incarnate, possono infatti essere impiegati come agenti educativi, veri e propri mediatori nella relazione tra conoscenza, docenti e studenti.

In questo contributo il social robot NAO viene utilizzato come tutor per l'insegnamento della matematica, in particolare delle tabelline che fanno parte integrante del programma scolastico della seconda classe della scuola primaria. In una prima fase NAO veste i panni di un influencer tecnologico che dai canali social propone dei tutorial educativi sul tema in oggetto, illustrando in modo ordinato la tavola pitagorica. Nella seconda fase NAO assume il ruolo di valutatore e, in presenza – anche attraverso l'uso del proprio corpo – interagisce con gli alunni delle scuole che lo richiedono. Posto di fronte a un bambino o a una bambina pone domande (ad esempio: "Quanto fa 3×4 ?") ed è in grado di recepire e valutare la correttezza delle risposte che vengono fornite in linguaggio naturale. Attraverso una comunicazione efficace e ludica, costituita da correzioni e suggerimenti, NAO fornisce scaffolding agli studenti a supporto di una corretta acquisizione dei concetti matematici.

Questo progetto è in fase di sperimentazione nella seconda classe della scuola primaria dell'Istituto Comprensivo "Marconi" di Collegno. A causa della pandemia, attualmente si è utilizzato NAO nell'insegnamento e nel ripasso delle tabelline (mediante registrazioni video). Non è stato, ancora, possibile introdurre la parte interattiva (che presuppone la presenza fisica in classe), dove il social robot instaura una relazione positiva con l'alunno/a e interroga, valuta e supporta.

Bibliografia

- Belpaeme T., Kennedy J., Ramachandran A., Scassellati B., & Tanaka F. (2018). Social robots for education: A review. *Science robotics*, 3(21).
- Grimaldi R. (2015) (a cura di). *A scuola con i robot*, Bologna: Il Mulino.
- Konijn E. A., & Hoorn J. F. (2020). Robot tutor and pupils' educational ability: Teaching the times tables. *Computers & Education*, 157, 103970.



14 Aprile 2021

La robotica: definizioni, conoscenze e tecnologie da introdurre fin dalla Primaria - parte I

Chair: David Scaradozzi (Università Politecnica delle Marche)

| | |
|--------------------|---|
| 10:30-11:00 | <i>Keynote della sessione</i> Pier Giuseppe Rossi (Università di Macerata) <i>Robot e mediazione didattica</i> |
| 11:00-11.30 | Federico Di Giacomo <i>Robotica educativa con Arduino: una bilancia gravitazionale per imparare a conoscere i pianeti</i> |
| 11:30-12:00 | Laura Screpanti, Lorenzo Cesaretti e David Scaradozzi <i>Impiego di tecniche di machine learning per modellazione ed identificazione dell'apprendimento in attività di robotica educativa</i> |
| 12:00-12:30 | Erica Ciceri <i>Coding e didattica a distanza: dall'aula alla cameretta</i> |



Robotica educativa con Arduino: una bilancia gravitazionale per imparare a conoscere i pianeti

Autori: Federico Di Giacomo

Parole chiave: Astrofisica, Arduino, Coding

La robotica educativa può essere ricondotta alle scienze dell'educazione che utilizzano le tecnologie informatiche per promuovere l'apprendimento. Papert considerava le tecnologie robotiche come "oggetti con cui pensare". Esse, infatti, permettono di rendere concreti e manipolabili concetti astratti, lontani dall'esperienza di bambini e ragazzi, aumentando le possibilità di apprendimento. Seguendo le idee e le pratiche costruzioniste l'Istituto - anonimizzato - ha sviluppato Play, una piattaforma che raccoglie diverse attività di coding, robotica educativa, making, tinkering, dedicate a famiglie, studenti e insegnanti di ogni ordine e grado, che utilizzano principalmente le idee dell'astronomia e dell'astrofisica come strumento per sviluppare il pensiero computazionale e tutte le abilità che sono proprio della ricerca scientifica in ambito STEM.

Uno dei lavori realizzati in quest'ottica dal gruppo Play è stata la realizzazione di una bilancia gravitazionale. Questo progetto, rivolto principalmente agli studenti delle secondarie di II grado, mira a realizzare, utilizzando una scheda Arduino e alcuni bottoni, una bilancia in grado di misurare il peso che persone e oggetti avrebbero sui vari pianeti del Sistema Solare. Durante questa attività i partecipanti potranno realizzare la propria bilancia gravitazionale con la quale impareranno sia conoscere Arduino sia a capire quanto il peso dipenda dal pianeta su cui ci si trova ma non solo. Infatti, modificando il codice, è possibile sia aggiungere altri oggetti celesti che realizzare un vero e proprio contest in cui gli studenti, conoscendo il peso di un oggetto sulla Terra, potranno sfidarsi calcolando l'effetto della gravità e "indovinare" su quale pianeta si trovano.

Questo progetto è stato realizzato con Arduino una piattaforma con cui è possibile incoraggiare la creatività, consentendo agli studenti di dare forma e sostanza alle proprie idee perché infondo l'unico limite che possiamo mettere è la nostra immaginazione.

Impiego di tecniche di machine learning per modellazione ed identificazione dell'apprendimento in attività di robotica educativa

Autori: Laura Screpanti, Lorenzo Cesaretti e David Scaradozzi

Parole chiave: Robotica Educativa, Identificazione, Modellistica

La robotica educativa presenta delle potenzialità interessanti per quanto riguarda lo sviluppo di capacità cognitive, la capacità di affrontare percorsi multidisciplinari e contenuti tecnologici e digitali (Benitti, 2012). Da un punto di vista ingegneristico, la rappresentazione del processo di apprendimento che vi sottende non può prescindere dall'osservazione delle variabili che descrivono il processo stesso, tramite metodi qualitativi e quantitativi, oppure tramite tecniche automatiche. L'Educational Data Mining e il Learning Analytics si occupano di sviluppare metodi per misurare, raccogliere, analizzare, esplorare e visualizzare i dati che derivano da contesti educativi (Romero & Ventura, 2020). Se queste tecniche sono diffuse nel campo di ambienti di apprendimento online e fortemente strutturati, ancora pochi sono gli studi che le applicano ad ambienti di apprendimento come quello della robotica educativa (Jormanainen e Sutinen, 2012; Scaradozzi, Cesaretti, Screpanti e Mangina, 2020). Il presente lavoro si inserisce in questo contesto, proponendo una soluzione che unisce le esigenze della valutazione pedagogica a metodi e tecnologie adeguati alla modellazione. Il sistema proposto raccoglie in modo automatico dati che descrivono l'interazione degli studenti con i kit usati comunemente nelle attività di robotica educativa. Sulla base di queste interazioni e applicando tecniche di machine learning e statistica, abbinandole alle teorie della modellazione matematica, il sistema descritto può supportare il docente nel compito di valutazione e di supporto al discente. Il sistema è in grado, infatti, di mostrare le strategie di soluzione al problema impiegate dagli studenti, fare una previsione sull'esito positivo o negativo dell'impegno di uno studente su un determinato esercizio, e prescrivere le azioni da poter intraprendere per poter supportare adeguatamente lo studente.

Bibliografia

- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Jormanainen, I., & Sutinen, E. (2012, March). Using data mining to support teacher's intervention in a robotics class. In *2012 IEEE Fourth International Conference On Digital Game And Intelligent Toy Enhanced Learning* (pp. 39-46). IEEE.
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355.
- Scaradozzi, D., Cesaretti, L., Screpanti, L., & Mangina, E. (2020). Identification of the students learning process during Education Robotics activities. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 21.



Coding e didattica a distanza: dall'aula alla cameretta

Autori: Erica Ciceri

Parole chiave: Coding, Pensiero computazionale, DAD

Il contributo ha come oggetto un progetto di ricerca che si è svolto fra febbraio e maggio 2020, in una prima classe della scuola primaria.

L'obiettivo originario era quello di integrare nella didattica quotidiana risorse quali: coding (CodyRoby e Code.org) e robotica educativa (Bee-Bot, Mind e Ozobot) con l'intento di perseguire obiettivi didattici curricolari (Indicazioni Nazionali, 2012) e di valutare l'efficacia alla luce dei risultati di ricerca disponibili.

Il percorso, dapprima progettato per essere svolto in presenza, è stato realizzato solo per otto ore in quest'ultima modalità. Dopo il primo lockdown è stato riadattato e proposto a distanza per tredici ore in modalità sincrona e dieci attività in modalità asincrona.

Il discorso seguirà un filo narrativo, ripercorrendo i più recenti risultati di ricerca, le scelte didattiche e poi il progetto in sé.

In una prima parte discuterò gli ancora indefiniti confini dei concetti *coding* e *pensiero computazionale* (Corradini et al., 2018; Denning, 2017; Ferragina & Luccio, 2017; Nardelli, 2017; Shute & al., 2017). In seguito, esporrò le principali ricerche condotte per valutarne l'applicazione alla didattica (Brackmann et al. 2017; Csizmadia et al., 2019; Sentance & Csizmadia, 2017) considerandone le implicazioni pragmatiche e l'evidente efficacia delle risorse unplugged.

Il terzo punto avrà come tema principale il progetto riadattato, suddiviso in tre fasi: la prima, caratterizzata dall'assenza delle videoconferenze, dal prevalente utilizzo di strumenti come Padlet e dall'autoformazione delle insegnanti.

La seconda fase ha come tema principale l'applicazione della metodologia della *flipped classroom*, la creazione di video relativi alla Storia di Sfera (storia scritta apposta per il progetto, trasformata da me in cartone animato a episodi) e l'organizzazione delle videoconferenze interattive.

La terza fase invece è centrata sul coding: utilizzando le risorse unplugged e virtuali già previste dal progetto originale, si è riusciti a lavorare sulle abilità di base degli allievi in questo campo.

Il progetto è risultato essere un lavoro congruente con gli obiettivi prefissati, efficace anche rispetto alle abilità descritte dalla teoria. Esporrò in guisa di conclusione alcuni aspetti critici riscontrati nella pratica che meriterebbero approfondimento.

Bibliografia

- Brackmann, C. P., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A., & Barone, D. (2017, November). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. In *Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education* (pp. 65-72).
- Corradini, I., Lodi, M., & Nardelli, E. (2017, August). Conceptions and misconceptions about computational thinking among Italian primary school teachers. In *Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 136-144).



- Csizmadia, A., Standl, B., & Waite, J. (2019). Integrating the Constructionist Learning Theory with Computational Thinking Classroom Activities. *Informatics in Education*, 18(1), 41-67.
- Datteri, E., & Zecca, L. (2016). The game of science: an experiment in synthetic roboethology with primary school children. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23(2), 24-29.
- Denning, P. J. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33-39.
- Ferragina, P., & Luccio, F. (2017). *Il pensiero computazionale: dagli algoritmi al coding*. Il mulino.
- Nardelli, E. N. R. I. C. O. (2017). Informatica nella scuola: disciplina fondamentale e trasversale, ovvero “di cosa parliamo quando parliamo di pensiero computazionale”. *Scienze e Ricerche Magazine*, 47, 36-40.
- Sentance, S., & Csizmadia, A. (2017). Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher’s perspective. *Education and Information Technologies*, 22(2), 469-495.
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158.



14 Aprile 2021

Aspetti logici, filosofici, psicologici - parte III

Chair: Sara Santilli (Università di Padova)

| | |
|-------------|--|
| 10:30-11:00 | <p>Giulia Peretti, Federico Manzi, Cinzia Di Dio, Angelo Cangelosi, Davide Massaro e Antonella Marchetti</p> <p><i>Un robot può mentire? Uno studio sulla comprensione dell'intenzionalità in bambini di 5 e 6 anni</i></p> |
| 11:00-11:30 | <p>Federico Manzi, Mitsuhiro Ishikawa, Cinzia Di Dio, Shoji Itakura, Takayuki Kanda, Hiroshi Ishiguro, Davide Massaro e Antonella Marchetti</p> <p><i>I robot umanoidi possono essere agenti intenzionali come gli umani? Uno studio di eye-tracking sulla comprensione da parte dei neonati dell'azione diretta verso un obiettivo</i></p> |
| 11:30-12:00 | <p>Serena Sabrina Vadalà, Carmela Esposito, Laura Zampini, Eleonora Farina e Edoardo Datteri</p> <p><i>Un task per lo studio delle false credenze ai robot in bambini nello spettro autistico</i></p> |
| 12:00-12:30 | <p>Elena Liliana Vitti, Margherita Maria Sacco e Alberto Parola</p> <p><i>Robotica educativa: strumento per il potenziamento della metacognizione e lo sviluppo delle capacità di previsione</i></p> |



Un robot può mentire? Uno studio sulla comprensione dell'intenzionalità in bambini di 5 e 6 anni

Autori: Giulia Peretti, Federico Manzi, Cinzia Di Dio, Angelo Cangelosi, Davide Massaro e Antonella Marchetti

Parole chiave: Bambini, Robot, Intenzionalità

Dai 4 anni, i bambini iniziano a differenziare tra bugia ed errore, ossia tra un'azione intenzionale e una involontaria (Bussey, 1999). Gilli e colleghi (2001) hanno osservato che, i bambini di 4 e 5 anni, ma non di 3, valutavano un'azione intenzionale negativamente, ma questo non accadeva per un'azione involontaria. I robot sono sempre più utilizzati in diversi ambiti, come quello educativo. Diventa cruciale comprendere se i bambini, in età critiche per la comprensione dell'intenzionalità, riescano a distinguere tra azioni intenzionali e involontarie agite da un robot.

Il presente studio indaga la capacità di bambini di 5 anni (N= 45, 27 F) e 6 anni (N= 52, 27 F) di discriminare tra azioni intenzionali e involontarie agite da un umano e dal robot umanoide Nao.

I bambini hanno osservato diversi video in cui un umano o un robot hanno detto una bugia o commesso un errore nel fornire un'informazione a un partner umano sulla contaminazione o meno di un alimento avvenuta a causa di un insetto. I video sono ispirati al compito di Gilli e colleghi (2001) in cui vengono poste domande sull'intenzionalità e le emozioni sperimentate dai protagonisti della storia. Inoltre, sono state utilizzate come prove di controllo: due False Credenze di Primo Ordine, le sottoscale della NEPSY II per la comprensione del linguaggio, un compito sulla comprensione dell'intenzionalità e due compiti per le funzioni esecutive (inibizione e flessibilità cognitiva).

Per valutare l'attribuzione di intenzionalità ai due agenti, sono state condotte analisi non parametriche che hanno evidenziato che i bambini di 5 e 6 anni non differenziavano nell'attribuzione di intenzionalità ai due agenti. Inoltre, i 5 anni attribuiscono maggiori emozioni negative al partner umano a cui viene fornita l'informazione sulla contaminazione o meno dell'alimento solo per la condizione umano.

I dati mostrano che, indipendentemente dall'età, il robot viene percepito come un agente intenzionale; tuttavia, i bambini più piccoli sono maggiormente sensibili alle conseguenze emotive delle azioni intenzionali umane.

Bibliografia

- Bussey, K. (1992). Lying and truthfulness: Children's definitions, standards, and evaluative reactions. *Child Development*, 63(1), 129-137.
- Gilli, G., Siegal, M., Marchetti, A., & Peterson, C. C. (2001). Children's incipient ability to distinguish mistakes from lies: An Italian investigation. *International Journal of Behavioral Development*, 25(1), 88-92.

I robot umanoidi possono essere agenti intenzionali come gli umani? Uno studio di eye-tracking sulla comprensione da parte dei neonati dell'azione diretta verso un obiettivo

Autori: Federico Manzi, Mitsuhiko Ishikawa, Cinzia Di Dio, Shoji Itakura, Takayuki Kanda, Hiroshi Ishiguro, Davide Massaro e Antonella Marchetti

Parole chiave: Infanti, Confronto tra Uomo e Robot, Intenzionalità, Goal-directed action, Eye-tracker

I bambini interpretano le azioni umane come dirette verso un obiettivo fin dal primo anno di vita (Woodward, 1998). Questa precoce capacità socio-cognitiva è associata allo sviluppo della Teoria della Mente (Aschersleben et al., 2008). Recentemente, i robot sono impiegati in varie situazioni quotidiane, dimostrando che gli esseri umani percepiscono i robot come possibili partner sociali (Marchetti et al., 2018). Recenti studi sui neonati hanno dimostrato che essi possono percepire i robot come partner interattivi plausibili anche se preferiscono comunque i segnali sociali degli umani (Manzi et al., 2020). Il presente studio ha esaminato la comprensione dell'azione diretta ad un obiettivo eseguita da un umano o da un robot nei neonati di 17 mesi (N=30), misurando i modelli di anticipazione (cioè, se i neonati guardano all'obiettivo dell'azione prima che questa sia completata). I neonati guardavano i video dell'umano o del robot che raggiungeva un oggetto su un tavolo con la mano. Le analisi relative ai pattern attenzionali dei neonati nei confronti dei due agenti, uomo e robot, mostrano che essi prestano maggiore attenzione alla faccia del robot rispetto a quella dell'uomo. Per valutare la comprensione dei neonati dell'azione diretta verso un obiettivo abbiamo condotto un *t* test per ogni condizione dell'agente confrontando il tempo di arrivo dello sguardo all'obiettivo rispetto all'arrivo delle azioni e il tempo delle azioni dell'agente. I risultati suggeriscono che i neonati anticipano l'azione per entrambi gli agenti. Inoltre, non c'è stata alcuna differenza nel tempo di anticipazione tra l'umano e il robot. Questo risultato indica che i neonati, in modo simile all'uomo, sono sensibili all'azione del robot. Questi dati suggeriscono che i robot potrebbero essere visti come agenti intenzionali anche dai bambini nei primi mesi di vita e, inoltre, che alcune caratteristiche fisiche del robot, come la faccia, sono importanti per il loro riconoscimento come partner sociali.

Bibliografia

- Aschersleben, G., Hofer, T., & Jovanovic, B. (2008). The link between infant attention to goal - directed action and later theory of mind abilities. *Developmental Science*, 11(6), 862-868.
- Manzi, F., Ishikawa, M., Di Dio, C., Itakura, S., Kanda, T., Ishiguro, H., Massaro, D. & Marchetti, A. (2020). The understanding of congruent and incongruent referential gaze in 17-month-old infants: an eye-tracking study comparing human and robot. *Scientific Reports*, 10(1), 1-10.
- Marchetti, A., Manzi, F., Itakura, S., & Massaro, D. (2018). Theory of mind and humanoid robots from a lifespan perspective. *Zeitschrift für Psychologie*, 226(2), 98–109
- Woodward, A. L. (1998). Infants selectively encode the goal object of an actor's reach. *Cognition*, 69(1), 1-34.

Un task per lo studio delle false credenze ai robot in bambini nello spettro autistico

Autori: Serena Sabrina Vadalà, Carmela Esposito, Laura Zampini, Eleonora Farina e Edoardo Datteri

Parole chiave: Falsa credenza, Teoria della mente, Disturbo dello spettro autistico

L'intervento presenterà uno studio pilota sull'attribuzione di false credenze ai robot da parte di bambine/i nello spettro autistico (ASD). L'obiettivo è quello in primo luogo di evidenziare eventuali differenze, nell'attribuzione di false credenze a "terzi" da parte di bambine/i ASD, tra la condizione in cui il "terzo" è un personaggio umano e quella in cui il "terzo" è un robot non umanoide e non sociale; in secondo luogo, di confrontare tali differenze con le prestazioni di bambine/i a sviluppo normotipico. Lo studio si propone dunque di contribuire alla letteratura sull'attribuzione di false credenze ai robot da parte di persone ASD, che finora ha coinvolto robot umanoidi e sociali (e.g., Zhang, 2019).

Lo studio (10 bambine/i ASD e 10 bambine/i a sviluppo normotipico, 4-12 anni) coinvolgerà un task robotico ispirato a Buttelmann *et al.* (2009). Il robot educativo CoderBot (coderbot.org) si trova di fronte a due scatole A e B. Un oggetto viene posto in A; il partecipante sposta l'oggetto in B: nella condizione di vera credenza (VC) questo spostamento avviene mentre il robot è presente nello scenario; nella condizione di falsa credenza (FC) lo spostamento avviene mentre il robot è assente. Il robot tenta poi di entrare nella scatola A ma non vi riesce, essendo stata serrata l'apertura. Si osservano, come in (Buttelmann *et al.* 2009), le reazioni spontanee del partecipante. La logica del task è discussa in (Buttelmann *et al.* 2009). Se il partecipante (i) aiuta il robot a entrare in A nella condizione VC, aprendo la serratura, ma (ii) apre B e consegna l'oggetto al robot nella condizione FC, al netto di spiegazioni alternative, si può supporre che egli abbia attribuito una falsa credenza al robot nella condizione FC: ovvero che egli ritenga che il robot, non avendo assistito allo spostamento dell'oggetto, stia cercando di aprire A al fine di recuperare l'oggetto che *crede* (falsamente) essere lì dentro.

La differenza tra le prestazioni di ogni bambina/o ASD al task "robotico" e a un task standard "Sally e Anne" verranno confrontate con analoghe differenze di prestazioni da parte di bambine/i a sviluppo normotipico. L'intervento descriverà i dettagli del task mettendo in evidenza le complessità interpretative e le possibili applicazioni psico-educative, legate soprattutto all'uso dei robot per la comprensione delle abilità di mentalizzazione in bambine/i ASD.

Bibliografia

- Buttelmann D., Carpenter M., & Tomasello M. (2009). Eighteen-month-old infants show false belief understanding in an active helping paradigm. *Cognition*, 112(2), 337-342.
- Zhang Y., Song W., Tan Z., Wang Y., Lam C. M., Hoi S. P., Xiong Q., Chen J., & Yi L. (2019). Theory of Robot Mind: False Belief Attribution to Social Robots in Children With and Without Autism. *Frontiers in Psychology*, 10, 1732.



Robotica educativa: strumento per il potenziamento della metacognizione e lo sviluppo delle capacità di previsione

Autori: Elena Liliana Vitti, Margherita Maria Sacco e Alberto Parola

Parole chiave: Robotica educativa, Capacità di previsione, Metacognizione, Educazione mediale, Metodo scientifico, *Cooperative Learning*, *Think-Make-Improve*

Il progetto di ricerca-azione Think-in-Coding ha proposto corsi di robotica, scienze delle costruzioni ed energia rinnovabile nella Scuola secondaria di 1° grado.

Obiettivo principale è verificare i benefici dell'uso di strumenti mediatori (robot e mattoncini LEGO) per sviluppare temi e raggiungere obiettivi e traguardi sia disciplinari sia trasversali.

La peculiarità sta nella proposta di attività didattiche inserite nelle ore curricolari, con le lezioni tradizionali sostituite da laboratori.

La metodologia didattica è stata ideata per il Progetto ed è incentrata su quattro pratiche pedagogiche: 1) Cooperative Learning, 2) Think-Make-Improve, 3) utilizzo del metodo scientifico, 4) Competenze Mediali come obiettivi trasversali.

Questo contributo è incentrato sulle attività di robotica proposte alle classi prime ed approfondirà i seguenti obiettivi specifici: lavoro sulla metacognizione e sviluppo delle capacità di previsione.

Gli studenti utilizzano LEGO Mindstorms EV3 per verificare ipotesi e creare regole scientifiche. Si è voluto superare l'insegnare robotica, in favore della visione meno limitante dell'insegnare con la robotica (Parola, Vitti, Sacco, Trafeli, 2020), proponendo l'utilizzo di robot come mediatori per l'apprendimento disciplinare e lo sviluppo delle competenze trasversali (Datteri, Zecca, 2018).

Le informazioni sono state raccolte con: test in ingresso e in uscita; prove finali su conoscenze, abilità e competenze; focus group di condivisione; tabelle di osservazione ed elaborati degli studenti.

I dati raccolti sono incoraggianti. Il giudizio degli studenti è positivo e le verifiche dimostrano che il corso ha raggiunto gli obiettivi. Molto proficua anche la partecipazione di studenti con BES.

Il contributo si concluderà con le modifiche ideate per i prossimi interventi educativi previsti dal progetto, frutto della lettura critica di questo primo anno e dall'adattamento della metodologia didattica ai protocolli di sicurezza predisposti per l'emergenza Covid-19.

Bibliografia

Datteri E., zecca L. (2018), Metodi e tecnologie per l'uso educativo e didattico dei robot. Mondo digitale 75: editoriale.

Parola A., Vitti E. L., Sacco M. M., Trafeli I. (2019), Learning technologies for curricular STEAM skill, Best Paper Award, FabLearn, Ancona (in via di pubblicazione)



14 Aprile 2021

Robot come mediatori laboratoriali per l'educazione mediale e alla tecnologia - parte III

Chair: Augusto Chiocciariello (ITD-CNR)

| | |
|--------------------|--|
| 10:30-11:00 | Manuela Fabbri, Chiara Pancioli, Anita Macauda e Giada Trisolini <i>Fare didattica con i robot: studio esplorativo sulle percezioni e competenze dei docenti</i> |
| 11:00-11.30 | Hagen Lehmann e Pier Giuseppe Rossi <i>Social Robots in Enactive Didactics - Initiating self-reflection in students</i> |
| 11:30-12:00 | Matteo Torre <i>Robotica tra matematica, letteratura e giochi astratti</i> |
| 12:00-12:30 | Francesco Gobbi <i>Robotica Narrativa tra Letteratura e Cinema</i> |



Fare didattica con i robot: studio esplorativo sulle percezioni e competenze dei docenti

Autori: Manuela Fabbri, Chiara Panciroli, Anita Macauda e Giada Trisolini

Parole chiave: Robotica educativa, Apprendimento, Progettazione didattica, Pensiero computazionale

Recenti studi e sperimentazioni evidenziano come la robotica educativa abbia un impatto significativo sull'apprendimento delle giovani generazioni. L'introduzione di robot intuitivi da programmare (Bee-bot, Blue-bot, Cubetto etc.) all'interno di una specifica progettazione didattica incentrata sul problem solving (Komis, Romero & Misirli, 2017), ridefinisce il rapporto del bambino con le esperienze di conoscenza, stimolando il pensiero logico, creativo, computazionale, l'apprendimento per scoperta, la collaborazione con il gruppo dei pari (Garavaglia, Petti, Murgia, Bassi & Maranesi, 2018; González & Muñoz-Repiso, 2017; Lehmann & Rossi, 2020).

In riferimento a questi aspetti, il presente contributo propone uno studio esplorativo che intende analizzare le motivazioni, le conoscenze e le competenze di alcuni docenti della scuola dell'infanzia e primaria dell'Emilia-Romagna sulla robotica educativa, intesa non come disciplina a sé stante ma come strategia di insegnamento/apprendimento atta a sostenere lo sviluppo dei processi cognitivi, socio-relazionali, nonché emotivi degli studenti. A questo scopo è stato costruito un questionario semistrutturato online (attualmente in corso di somministrazione) rivolto ad un campione casuale di insegnanti, per indagare il significato e l'opportunità di inserire la robotica educativa all'interno della propria didattica attraverso una progettazione integrata nell'attività curricolare.

Da una prima analisi delle risposte al questionario emerge un corpo docente consapevole dell'importanza della tematica in vista dell'acquisizione da parte degli studenti di competenze metacognitive, di problem solving, comunicative e collaborative. La maggioranza degli insegnanti intravede inoltre un potenziale educativo nell'uso della robotica per sostenere la dimensione inclusiva ma, allo stesso tempo, riconosce il proprio bisogno formativo rispetto sia alle competenze tecnologiche, sia a una progettazione didattica incentrata sulla robotica.

Bibliografia

- Garavaglia, A., Petti, L., Murgia, E., Bassi, F., & Maranesi, S. (2018). Introduzione della robotica in attività di problem solving nella scuola primaria. Analisi dei livelli di focalizzazione sugli scopi del problema. *Mondo Digitale*, 75, 1–22.
- González, Y.A.C., & Muñoz-Repiso, A.G.V. (2017). Educational robotics for the formation of programming skills and computational thinking in childish. *Computers in Education (SIIE)*, 1–5.
- Komis, V., Romero, M., & Misirli, A. (2017). A scenario-based approach for designing educational robotics activities for co-creative problem solving. *International Conference EduRobotics 2016*, 158–169. Cham: Springer.
- Lehmann, H., & Rossi, P. G. (2020). Robot sociali come mediatori educativi in classe. *Sistemi Intelligenti*, 32(1), 167–169.



Social Robots in Enactive Didactics - Initiating self-reflection in students

Autori: Hagen Lehmann e Pier Giuseppe Rossi

Parole chiave: Enactive didactics, Social robots in education, Interactionist approach

The application of robots in education can be categorized either as the use of robots as tools to teach scientific and engineering principles, or as social mediators. In the latter robots can assume different roles, e.g. peer or tutor. We present an original application of the social robots in education paradigm to university classes that is susceptible to be extended to the domain of educational children-robot interaction (CRI).

General approach. Based on an interactionist enactive perspective on education, our work aims at reinforcing the reticularity of the teaching-learning processes and initiate recursive feedback between students, teacher and the new knowledge constructed, placing the robot in a central position in these feedback loops.

Research. We used a Pepper robot, during lectures over the course of one year, with a dialogue application in which the robot interrupts the lecture at specific moments, and asks the teacher questions about the content of the lecture. The hypothesis was that, having a situated physical presence, would have allowed Pepper to stimulate, through the strong “social presence” recognized to be ascribed by users to agents with robotic embodiment, the social and empathic dimension of the robot’s “didactic mediation”. The intended functions of the robots questions were, on one hand, to recapture and focus the attention of the students, and, on the other, to initiate their self-reflection. Thus, we attentively phrased for Pepper questions that students might have, even if they might be not aware of them.

Evaluation. We evaluated our application based on open question questionnaires about how the students perceived the robot. The results show that the robot successfully initiated dialogue between students and teacher, and between students. The students also reported that their attention was recaptured in crucial moments, and, importantly, that Pepper’s questions reinforced their questions, and activated in them a critical self-reflection about their understanding of the lecture.

Applications in the field of educational CRI. This way of integrating social robots into teaching-learning processes is applicable to a wide range of scenarios in the field of educational CRI, e.g. in early language learning, therapy for children with special needs and STEAM education.

Bibliography

- Asher J.J. (1966), The Learning Strategy of the Total Physical Response: A Review. *The modern language journal*, 50, 2: 79-84.
- Belpaeme T., Kennedy J., Ramachandran A., Scassellati B., & Tanaka F. (2018), Social robots for education: A review. *Science robotics*, 3, 21: eaat5954.
- Benitti F.B.V. and Spolaôr N. (2017), How have robots supported stem teaching? In *Robotics in STEM Education* (103- 129). Springer, Cham.
- Besio S. (2008), *Analysis of critical factors involved in using interactive robots for education and therapy of children with disabilities*. Editrice Uniservice.
- Catlin D. and Blamires M. (2010), The principles of educational robotic applications (ERA). In *Constructionism Conference, Paris*.

- Ferrari E., Robins B. and Dautenhahn K. (2009, September), Therapeutic and educational objectives in robot assisted play for children with autism. In *RO-MAN 2009-The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication* (108-114). IEEE.
- Han J. (2012), Emerging technologies: Robot assisted language learning. *Language Learning & Technology*, 16, 3: 1-9.
- Iacono I., Lehmann H., Marti P., Robins B. and Dautenhahn K. (2011), Robots as social mediators for children with Autism-A preliminary analysis comparing two different robotic platforms. In *Development and Learning (ICDL), 2011 IEEE international conference on*, 2, 1-6. IEEE.
- Laici C. and Pentucci M. (2019), Feedback with technologies in higher education: a systematic review. *Form@re-Open Journal per la formazione in rete*, 19, 3: 6-25.
- Laurillard D. (2013a). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.
- Lehmann H. and Rossi P.G. (2019), Social Robots in Educational Contexts: Developing an Application in Enactive Didactics. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 15, 2.
- Nicol D., Thomson A. and Breslin C. (2014), Rethinking feedback practices in higher education: a peer review perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39, 1: 102-122.
- Rossi P.G. (2011), *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente: Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*. FrancoAngeli.
- Rossi P.G., Pentucci M., Fedeli L., Giannandrea L. and Pennazio V. (2018), From the informative feedback to the generative feedback. *Education Sciences & Society*, 9, 2: 83–107.
- Tam M. (2000), Constructivism, instructional design, and technology: Implications for transforming distance learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 3, 2: 50-60.
- Tanaka F. and Kimura T. (2009), The use of robots in early education: a scenario based on ethical consideration. In *Robot and Human Interactive Communication, 2009. RO-MAN 2009. The 18th IEEE International Symposium on* (pp. 558- 560). IEEE.
- Vogt P., De Haas M., De Jong C., Baxter P. and Krahmer E. (2017), Child-robot interactions for second language tutoring to preschool children. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 73.

Robotica tra matematica, letteratura e giochi astratti

Autori: Matteo Torre

Parole chiave: Robotica, STEM, Buzzati, Giochi astratti

Il contributo propone l'analisi di un progetto sulla robotica educativa svolto in due anni scolastici. Nell'a.s. 2018-19 la robotica fungeva da collante tra matematica e letteratura italiana, mentre nell'a.s. 2019-20 la robotica è servita per far comprendere l'uso dell'AI nei giochi matematici astratti. Il progetto prende spunto da lavori già presenti nel panorama della ricerca in didattica della matematica, ma hanno un carattere di unicità per l'uso della robotica, del coding e del making.

Nell'a.s. 2018-19 ho sperimentato in due classi di Liceo Scientifico formate da 48 alunni tra i 14 e i 16 anni, un percorso sull'uso della robotica nell'interpretazione matematica del brano *I sette messaggeri* di Dino Buzzati. Il punto di forza dell'esperienza didattica risiede proprio nell'uso della robotica e del coding per mettere in "scena" il racconto, modellizzando la situazione matematica su cui esso si basa, con l'intento didattico di:

- aumentare i tempi e la qualità dell'attenzione;
- sviluppare competenze chiave scientifiche e linguistiche;
- abituare gli studenti a lavorare su più piani cognitivi.

L'introduzione della robotica ha avuto un grande impatto sull'inclusività: nella realizzazione materiale, nella programmazione dei robot e con Scratch, ciascuno studente aveva un ruolo ben preciso che anche gli studenti DSA e DA hanno potuto affrontare senza difficoltà e nel rispetto dei loro tempi di apprendimento. L'osservazione degli studenti è stata guidata da opportune schede ideate per la sperimentazione.

Nell'a.s. 2019-20 con le stesse classi il progetto di robotica educativa è continuato con un nuovo tema: i giochi astratti e l'AI. In questo caso la robotica è servita per far capire agli studenti come la matematica dei giochi astratti possa essere modellizzata e come l'AI possa sostituirsi ai giocatori umani. Gli studenti hanno studiato alcuni giochi astratti, alla ricerca "matematica" della strategia vincente e, soprattutto li hanno costruiti fisicamente e digitalmente diventando così Makers, "artigiani digitali", che progettano e producono i giochi astratti per capirne le strategie di gioco vincenti e per poterle trasferire in chiave robotica. L'efficacia didattica dell'uso dei giochi astratti è stata valutata (e confermata) da un pre-test e un post-test somministrati alle classi e a una classe di controllo.

Bibliografia

- Buzzati D. (1968). *I sette messaggeri*. Milano: Oscar Mondadori.
- D'Amore B., Pinilla F. (2008). *La didattica e le difficoltà in matematica*. Trento: Erickson.
- Gardner M. (1969). *The Unexpected Hanging and Other Mathematical Diversions*. Chicago: Univ. Press.
- Neto J. P., Silva, J. N. (2013). *Mathematical games, abstract games*. New York: Dover Publication Inc.
- Papert S. (1984). *Mindstorms. Bambini computers e creatività*. Milano: Emme edizioni.



Robotica Narrativa tra Letteratura e Cinema

Autori: Francesco Gobbi

Parole chiave: Robotica, Maker, Narrazioni, Didattica della visualità

“Narrazioni Visive” (Piano Nazionale Cinema per la Scuola, MIUR/MIBACT) è un progetto volto alla realizzazione di percorsi interdisciplinari che attivino in forma laboratoriale pratiche narrative mutate dai diversi linguaggi della visualità in una prospettiva di interrelazioni, interferenze, incroci tra cinema, letteratura, arti visive, media digitali.

In tale contesto si è scelto di declinare la robotica educativa in robotica narrativa: un’azione di R4E (Robotics for Education) nella quale i robot sono usati come strumenti per incrementare interesse e generare percorsi multidisciplinari.

Con gli studenti dell’IC “Faà di Bruno” di Mondolfo si è realizzata l’attività “Robot in scena”, con l’obiettivo di creare una sceneggiatura in cui il robot fosse l’attore. Il percorso, con utilizzo della scheda BBC Micro:bit, si è sviluppato nelle seguenti fasi: introduzione al coding, controllo dei sensori, assemblaggio della base robotica, “vestizione” del robot, creazione della sceneggiatura e programmazione del robot-attore. Come esempio è stato proposto il topolino meccanico che compare in Hugo Cabret di M. Scorsese, spunto narrativo da cui si è sviluppata una serie di “storie di altri animali” automatizzati.

Con i ragazzi dell’IIS Podesti - Calzecchi Onesti di Ancona si è realizzata l’attività “I labirinti: un percorso interdisciplinare”. Si è scelto di adoperare il LEGO EV3 e di utilizzare il concetto di labirinto quale spunto per risolvere un percorso. Ad ogni modulo il robot si è arricchito di nuovi sensori che i ragazzi hanno sfruttato per realizzare soluzioni sempre più complesse. Il primo modulo ha preso avvio dalla lettura del canto I dell’Inferno della Divina Commedia, il successivo dalla visione del film Harry Potter e il calice di fuoco di M. Newell, proseguendo con i labirinti di carta e pellicola di Dürrenmatt, Borges, Kubrick...

Estetica allargata, nuovi alfabeti, interdisciplinarietà: la robotica educativa si fa ponte “naturale” tra arte, tecnologia, didattica.

Bibliografia

- Bogliolo, A., (2016). *Coding in Your Classroom Now!* Firenze: Giunti Scuola.
- Chevalier, M., & Rossetti, P., (2017). *Il ruolo del robot nell'educazione. Pedagogika.it*, Anno XXI n°1, 19-24.
- Gobbi, F. (2019). *Robotica narrativa*, in Gregorini, A. (a cura di) (2019). *Narrazioni Visive. Creatività a scuola*. Ancona: il lavoro editoriale, pp. 19-21.
- Gregorini, A. (a cura di) (2019). *Narrazioni Visive. Creatività a scuola*. Ancona: il lavoro editoriale.
- Malavasi, P., (2019). *Educare Robot? Pedagogia dell'intelligenza artificiale*. Milano: Vita e Pensiero.
- Morin, E. (2019). *Sull'estetica*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Piro, G., (2017) *La robotica educativa: luci e ombre nel panorama europeo e italiano. Pedagogika.it*, Anno XXI n°1, 8-18.
- Resnik, M. (2018). *Come i bambini*. Trento: Erikson.
- Rivoltella, P. C., Rossi, P. G. (2019). *Il corpo e la macchina*. Brescia: Morcelliana.



14 Aprile 2021

Robotica e comunità vulnerabili - parte III

Chair: Ida Paroli (Scuola Primaria I.C.S. G. A. Frattini, Varese)

| | |
|--------------------|--|
| 14:00-14:30 | Teresa Maria Napoli <i>Ti sorrido. Mi sorridi...stiamo bene</i> |
| 14:30-15:00 | Beatrice Miotti e Daniela Bagattini <i>I robot sono maschi o femmine? Riflessione su stereotipi e opportunità nella robotica in contesti educativi</i> |
| 15:00-15:30 | Lia Daniela Sasanelli e Michele Baldassarre <i>Robotica sociale e Disabilità Intellettiva: stato dell'arte e potenzialità educative</i> |
| 15:30-16:00 | Lorella Gabriele e Eleonora Bilotta <i>Sperimentare la robotica educativa nella riabilitazione: uno studio esplorativo per progettare ambienti multisensoriali</i> |
| 16:00-16:30 | Cinzia Martinello <i>Robotica Educativa e Didattica Inclusiva alla Scuola Primaria</i> |



Ti sorrido. Mi sorridi...stiamo bene

Autori: Teresa Maria Napoli

Parole chiave: Contesto, Coding, Robotica educativa, Sorriso, Autovalutazione

Il progetto si rivolge ad una classe prima primaria, il cui contesto socioeconomico è medio basso con una utenza a prevalenza multietnica. La sua finalità generale riprende l'acquisizione di conoscenze e competenze delle Nuove Indicazioni Nazionali del 2012 circa il proprio corpo attraverso i cinque sensi.

La sperimentazione con metodologie attive vuole avvicinare i bambini a prendere consapevolezza dell'importanza della cura della propria persona con un corretto stile di vita e cercare di prevenire malattie orali nell'età evolutiva. Un medico chirurgo e odontoiatra approfondisce temi trattati e spiega loro l'importanza di una bocca sana sia per la masticazione sia per avere un bel sorriso, importante nelle relazioni sociali iniziando con il limitarsi di mangiare cibi troppi dolci e poco salutari.

Questo progetto si pone in via trasversale all'educazione: scientifica, della cittadinanza attiva e alle competenze digitali, tra cui il coding e la robotica educativa che diventano il filo conduttore del percorso inserendosi come attività ludiche laboratoriali e strumento riepilogativo di ogni fase progettuale dell'UDA, in ognuna della quale esse portano ciascun bambino a forme di autocorrezioni, autovalutazione e verifica degli apprendimenti riordinando il processo logico dell'attività svolta.

La robotica diventa anche strumento di eccellenza per il conduttore/ educatore per osservare il tempo "dell'aggiustamento spontaneo" del bambino sia all' acquisizione degli argomenti, al controllo delle emozioni davanti ad errori o reazioni in giochi competitivi. Ogni fase ha come rielaborazione la costruzione di flash cards da inserire nelle tasche trasparenti del tappeto di robotica su cui far muovere i robot programmati sia dalle frecce direzionali poste sopra sia dai tablet affinché riescano a dare la giusta sequenza dei diversi storytelling degli argomenti, riconducendo i bambini alle domande iniziali del brainstorming ("Come sono fatti i miei denti, perché mi cadono i denti? Mi ricresceranno sempre? Che cosa sono le carie?"), in modo che i bambini possano trovare da soli le risposte potenziando i processi di acquisizione del problem solving.

Bibliografia

- Bozzi G., Zecca L., Datteri E. (2021). Interazione bambini-robot. Riflessioni teoriche, risultati sperimentali, esperienze. Franco Angeli. Open Access
- C.R.E.A. (2018). Linee guida per una sana alimentazione.
- Ministero della Salute (2013). Linee guida nazionali per la promozione della salute orale e la prevenzione delle patologie orali in età evolutiva
- MIUR (2012). Annali della pubblica Istruzione. Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione. Le Monnier
- Rivoltella P.C. (2018). Fare didattica con gli EAS. ELS La Scuola
- Scataglini C. (2008). Marilù e i cinque sensi. Divertiamoci con la vista, l'udito, il tatto, l'olfatto e il gusto. Erickson
- Simonetta E. (2019). Esame del Movimento. L'approccio psicomotorio neurofunzionale. Strumenti di lavoro psico-sociale ed educativo.

I robot sono maschi o femmine? Riflessione su stereotipi e opportunità nella robotica in contesti educativi

Autori: Beatrice Miotti e Daniela Bagattini

Il tema del rischio di un'amplificazione degli stereotipi nell'Intelligenza artificiale è di estrema attualità.

Nello studio dell'Human Robot Interaction uno dei temi portato all'attenzione è quello della categorizzazione di genere e la conseguente possibile attribuzione di stereotipi nella costruzione del rapporto di interazione. Il tema si inserisce nel più ampio dibattito sul rischio di amplificazione dei bias (di genere, ma non solo) nell'Intelligenza artificiale e appare interessante da affrontare nel momento in cui introduciamo i robot in ambito educativo.

Occorre porre attenzione alle modalità con cui i robot vengono presentati alla classe, in particolare quando il rapporto con la classe passa anche dal gioco: il processo di antropomorfizzazione degli stessi può infatti, essere condizionato dai nostri preconcetti riguardo ai ruoli di genere (Carpenter, Davis, Erwin-Stewart, Brandsford, Vye, 2009). Se da una parte proprio nel momento in cui i robot vengono nominati, vestiti, può esserci un rischio di andare a replicare stereotipi riguardo ai ruoli, dall'altra parte proprio questo momento può essere un'occasione per lavorare in maniera riflessiva proprio sulle concezioni e le categorizzazioni dei bambini e delle bambine. La possibilità di interagire con umanoidi può d'altra parte aiutare proprio nel superamento di queste categorizzazioni introiettate (Koda, 2016; Robustelli, 2019), che tanto poi vanno a condizionare i percorsi formativi e professionali. Il contributo intende ricostruire e confrontare le diverse ricerche in merito, per poter fornire una chiave di lettura e delle riflessioni per poter costruire già dalla scuola un rapporto bambino/robot come occasione per superare pregiudizi e costrizioni piuttosto che alimentarle: l'utilizzo dei robot senza connotazioni stereotipate può infatti permettere una riflessione sui ruoli e le dinamiche di genere già dalla scuola dell'infanzia e primaria, anche attraverso il rovesciamento dei ruoli "tradizionali".

Bibliografia

- Carpenter J, Davis JM, Erwin-Stewart N, Lee TR, Brandsford JD, Vye N (2009) Gender representation and humanoid robots designed for domestic use. *Int J Soc Robot* 1(3):261-265
- Dufour, F., Ehrwein Nihan, C. (2016) Do Robots Need to Be Stereotyped? Technical Characteristics as a Moderator of Gender Stereotyping, *Social Sciences*, MDPI, Open Access Journal, vol. 5(3), pages 1- 1, June.
- Koda T. (2016). "Perception of Masculinity and Femininity of Agent's Appearance and Self-adaptors", in Van den Herik J., Joaquim F. (a cura di), *Agents and Artificial Intelligence*, Proceedings of 8th International Conference on Agents & Artificial Intelligence (ICAART2016), Rome -Italy: 24-26 February 2016, Vol.1, pp.3-18.
- Robustelli C. (2019). Robot umanoidi, genere e linguaggio. "Siamo della stessa materia di cui sono fatti i sogni". *Lingue e culture dei media*, 3:1/2(2019), pp. 1-15.

Robotica sociale e Disabilità Intellettiva: stato dell'arte e potenzialità educative

Autori: Lia Daniela Sasanelli e Michele Baldassarre

La branca della Tecnologia assistiva o Tecnologia di ausilio (Bauer et al, 2011; Reichle, 2011; Shih, 2011) sta riscuotendo notevole interesse, in quanto supporta le persone con disabilità, in misura sempre più pervasiva, nello svolgimento di attività funzionali alla vita quotidiana fungendo, così, da “meccanismo” di programmazione e svolgimento per le stesse, accompagnandole e sorreggendole senza pregiudizi (Giacconi & Del Bianco, 2018).

Le Tecnologie Assistive, per poter essere il più possibile efficaci nei processi di inclusione della persona con disabilità all'interno della società, devono poter ridurre l'impatto negativo delle sue condizioni di salute all'interno del contesto in cui opera, favorendone la reale partecipazione. Esse, perciò, devono “ancorarsi” su tre importanti requisiti:

1. corrispondere alle esigenze delle persone per le quali è impiegato, cioè adattarsi alle loro caratteristiche e abilità, unitamente ai loro ambienti di vita (Bauer et al., 2011; Borg et al., 2011; Burne et al., 2011);
2. essere utilizzate come parte di un programma di intervento attentamente progettato, per garantire che le persone imparino ad usarlo efficacemente (Lancioni & Singh, 2014);
3. essere sviluppate su misura ed inserite negli ambienti di vita del suo utilizzatore, al fine di “aiutarlo a superare barriere esistenti nell'ambiente o a compensare specifiche limitazioni funzionali, così da facilitare o rendere possibili tutte le attività della vita quotidiana” (Giacconi & Del Bianco, 2018).

Nel lavoro che si vuole proporre si analizzerà la Socially Assistive Robotics (SAR), una peculiare forma di Tecnologia assistita che comprende tutti quei sistemi robotici in grado di fornire assistenza all'utente in situazione di fragilità, attraverso l'interazione sociale. Lo scopo è quello di ottenere miglioramenti evidenti in contesti di riabilitazione,

apprendimento, convalescenza senza, tuttavia, fare appello sul contatto fisico (Feil-Seifer & Mataric, 2005). Nel campo dell'educazione inclusiva la SAR acquisisce un'importanza specifica in quanto numerosi studi ne esplorano l'uso con bambini con disabilità, riportando miglioramenti in differenti aree: interazione, autonomia, apprendimenti, comunicazione, etc.

Essa, pertanto, si configura, per usare la terminologia dell'International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF- OMS, 2001) come un facilitatore in grado di favorire l'interazione e la partecipazione attiva e consapevole.

Per i nostri scopi analizzeremo, in particolare, le ricerche condotte a livello nazionale ed internazionale che indagano il binomio “SAR- Disabilità Intellettiva”, con lo scopo di avviare una riflessione organica sulle potenzialità in essa insite, per la promozione e lo sviluppo delle abilità sociali e cognitive. I dati che emergono dalla letteratura scientifica testimoniano che la tecnologia SAR rappresenta uno strumento efficace per supportare l'apprendimento delle abilità sociali, emotive ed imitative dei soggetti con disabilità intellettiva e pone le basi per un successivo trasferimento delle capacità acquisite, nell'interazione con i partner umani (Tapus, Maja e Scassellati, 2007) .

Anche nella sfera cognitiva, si rilevano miglioramenti delle prestazioni, in quanto offre un valido supporto (scaffolding) per il graduale passaggio dal concreto all'astratto (Papert e Harel, 1991). Tuttavia, nonostante i vantaggi che i Robot socialmente assistivi sembrano offrire e l'esistenza di numerosi studi scientifici che hanno testato e verificato l'applicabilità degli stessi nel campo dell'educazione inclusiva, questi risultano essere ancora poco utilizzati (Galvez Trigo, Standen & Cobb, 2019).

Terapisti, ma anche docenti e pedagogisti speciali, e in generale i professionisti dell'educazione e del mondo scolastico, debbono impegnarsi sempre più in quest'ambito di ricerca e guidarlo, con specifiche competenze, verso esigenze di natura educativa e didattica.

Bibliografia:

- AA.VV., (2015). *Disabilità intellettiva a scuola*, Trento: Erickson.
- Bauer S.M., Elsaesser L.-J. & Arthanat S. (2011). Assistive technology device classification based upon the World Health Organization's, International Classification of Functioning, Disability and Borg, J., Larson S., & Östegren P.O. (2011). The right to assistive technology: For whom, for what, and by whom?, *Disability and Society*, 26, pp. 151-167.
- Burne, B., Knafelc, V., Melonis, M., Heyn, P.C. (2011). The use and application of assistive technology to promote literacy in early childhood: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 6.
- Giaconi, C., & Del Bianco, N. (a cura di), (2018). *In Azione. Prove di inclusione*. Milano: Open Access.
- Giaconi, C., (2015). *Qualità della vita e adulti con disabilità. Percorsi di ricerca e prospettive inclusive*, Milano: FrancoAngeli.
- Galvez, Trigo, M.J., Standen, P.J. & Cobb, S.V.G. (2019). Robot nell'istruzione speciale: ragioni per una scarsa diffusione, *Journal of Enabling Technologies*, 13 (2), 59- 69. <https://doi.org/10.1108/jet-12-2018-0070>
- Health (ICF), *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 6.
- Lancioni, G.E., & Singh N.N. (2014). *Assistive Technologies for People with Diverse Abilities*, Autism and Child Psychopathology Series, Springer-Verlag, New York.
- Organizzazione Mondiale della Sanità, (2007). *Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute (versione bambini e adolescenti)*. Trento: Erickson.
- Papert, S., Harel, I., (1991). *Constructionism*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Reichle, J. (2011). Evaluating assistive technology in the education of persons with severe disabilities, *Journal of Behavioral Education*, 20.
- Seifer, D., & Mataric, M.J. (2005). Defining Socially Assistive Robotics. *Proceedings of 9th IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*, pp. 465-468.
- Shih, C.H. (2011). Assisting people with developmental disabilities to improve computer pointing efficiency through multiple mice and automatic pointing assistive programs, *Research in Developmental Disabilities*, 32.
- Tapus, A., Maja M, Scassellati, B. (2007). The Grand Challenges in Socially Assistive Robotics, *IEEE Robotics and Automation Magazine*, Institute of Electrical and Electronics Engineer, 14 (1).

Sperimentare la robotica educativa nella riabilitazione: uno studio esplorativo per progettare ambienti multisensoriali

Autori: Lorella Gabriele e Eleonora Bilotta

Parole chiave: Robotica educativa, Inclusione, Riabilitazione cognitiva, Abilità fino-motorie.

Diverse ricerche evidenziano come la Robotica Educativa possa essere utilizzata nell'educazione speciale e nella riabilitazione cognitiva e motoria (Daniela & Lytras, 2019; Kaburlasos & Vrochidou, 2019; Zhang et al., 2019) per favorire l'apprendimento o lo sviluppo di abilità cognitive, visuo-percettivo, motorie, emotive e relazionali.

Il Laboratorio di Laboratorio di Psicologia e Scienze Cognitive dell'Università della Calabria, affiancato dagli specialisti di un "Centro Diurno", ha coinvolto 11 partecipanti (età compresa tra i 21 ed i 44 anni) con disabilità motorie (4), cognitive (4) e in comorbilità (3), in una ricerca, con lo scopo di progettare ambienti di apprendimento multisensoriali, utilizzando la Robotica Educativa per la riabilitazione cognitiva. Il piano della ricerca ha previsto: 1) Pretest (somministrazione delle Matrici Progressive Colorate di Raven - CPM); 2) interazione libera con i robot Lego MindstormsEV3; 3) costruzione di semplici robot (in piccoli gruppi); 4) Retest con CPM.

I risultati delle CPM non evidenziano differenze significative tra Pretest e Retest. Nelle attività di costruzione, video osservate e decodificate (Bilotta, Gabriele, Servidio & Tavernise, 2008), registrano la frequenza maggiore i "Comportamenti Combinatori" (p.e. scegliere un pezzo o manipolare pezzi), seguiti da Comportamenti Object-Oriented (p.e. collegare due pezzi) e Percettivi (p.e. guardare i pezzi). In generale, gli atteggiamenti che sono emersi nei diversi gruppi sono stati di coesione, cooperazione, entusiasmo, grande curiosità, interesse per il colore e la dimensione dei pezzi. Tuttavia, abbiamo acquisito per ogni partecipante, dati relativi: a) all'esecuzione dei compiti (p.e. un partecipante, con disabilità cognitiva ha avuto ripetutamente necessità di supporto dell'istruttore per risolvere piccoli compiti, così come in un caso con problematiche attentive, in presenza di comorbilità); e b) alle abilità fino-motorie (p.e. 4 partecipanti con problematiche sia cognitive che motorie, hanno incontrato problemi nel coordinamento oculo-manuale necessario ad assemblare piccoli pezzi). I punti a) e b) saranno dettagliatamente discussi in relazione alla tipologia di disabilità osservata, durante la presentazione orale. Tali informazioni risultano particolarmente utili per la pianificazione delle attività di riabilitazione cognitiva e comportamentale svolte dagli specialisti del "Centro diurno".

Bibliografia

- Bilotta E., Gabriele L., Servidio R., & Tavernise A. (2008). Motor-manipulatory behaviours and learning: An observational study. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 4(3), 13-17.
- Daniela L., & Lytras M. D. (2019). Educational Robotics for Inclusive Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2), pp 219–225. doi: 10.1007/s10758-018-9397-5
- Kaburlasos V. G., & Vrochidou E. (2019). Social Robots for Pedagogical Rehabilitation: Trends and Novel Modeling Principles. In *Cyber-Physical Systems for Social Applications* (pp. 1-21). IGI Global.
- Zhang Y., Song W., Tan Z., Zhu H., Wang Y., Lam C. M., ... & Chen J. (2019). Could social robots facilitate children with autism spectrum disorders in learning distrust and deception?. *Computers in Human Behavior*, 98, 140-149.



Robotica Educativa e Didattica Inclusiva alla Scuola Primaria

Autori: Cinzia Martinello

Parole chiave: Robotica Educativa, Scuola Primaria, Inclusione, Facilitatori, Disabilità, UDL, ICF

La Robotica Educativa (RE) si inserisce all'interno dei nuovi approcci per la didattica (Marcianò, 2017). Si tratta dell'utilizzo di un mediatore robotico, il quale ha l'obiettivo di migliorare le condizioni che facilitano il processo di apprendimento (Lancia & Rubinacci, 2007; Merlo, 2010). Questo favorisce l'attività e la partecipazione, anche degli alunni con disabilità: tale lavoro vuole evidenziare la relazione tra RE e Didattica Inclusiva.

Nello specifico, si delinea il rapporto tra RE e *Universal Design for Learning* (UDL). Essa ne segue gli stessi fondamenti (quali flessibilità, percettibilità, tolleranza all'errore, etc.) (Savia, 2016), permettendo varietà di accesso nell'interazione alle attività didattiche (D'Alonzo, Bocci & Pinelli, 2015). Quindi può essere una risposta efficace per eliminare le barriere e realizzare un'educazione accessibile per tutti.

La RE si inserisce anche all'interno della *Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute (ICF)* (OMS, 2007). I robot educativi possono essere considerati come "Fattori Ambientali", codificati come "Facilitatori" che tendono a migliorare la "Performance" di una persona con disabilità.

Inoltre, vengono descritte esperienze di RE realizzate alla Scuola Primaria attraverso il framework di progettazione proposto dal Progetto TERECoP (Papanikolaou & Frangou, 2009). Tale modello prevede le seguenti fasi operative: coinvolgimento (presentazione situazione problema), esplorazione (prima familiarità con i robot), investigazione (formulazione ipotesi), creazione (risoluzione problema) e valutazione (di processo/prodotto). Ognuna di queste è stata integrata con l'item "Sguardo Inclusivo", per evidenziare le pratiche atte a favorire il funzionamento degli alunni con disabilità.

In conclusione, le attività di RE rispondono ai bisogni dei singoli alunni e allo stesso tempo facilitano il processo di apprendimento per tutti, permettendo così di ottimizzare la gestione dei processi inclusivi.

Bibliografia

- D'Alonzo L., Bocci F., & Pinelli S. (2015). *Didattica speciale per l'inclusione*. Brescia: Editrice La Scuola
- Lancia I.S. & Rubinacci F. (2007). *Dal Logo al Lego. Simulazioni e robot*, in Strollo M.R. (eds), *Scienze cognitive e aperture pedagogiche. Nuovi orizzonti nella formazione degli insegnanti*. 163-170, Milano: Franco Angeli
- Marcian G. (2017). *Robot & Scuola*. Milano: Hoepli
- Merlo D. (2010). *La robotica educativa nella scuola primaria* (Versione eBook). Disponibile in: <https://www.lafeltrinelli.it/ebook/donatella-merlo/robotica-educativa-nella-scuola-primaria/9788826465432> [20/12/2019]
- Savia G. (Ed.) (2016). *Universal Design for Learning. Progettazione universale per l'apprendimento e didattica inclusiva*. Trento: Erickson
- O.M.S. – Organizzazione Mondiale della Sanità (2007). *ICF-CY: Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute. Versione per bambini e adolescenti*. Trento: Erickson
- Papanikolaou K. & Frangou S. (2009). *A methodology for designing robotics - enhanced activities*. Disponibile in: http://www.terecop.eu/downloads/chapter_3.1.pdf [22/02/2020]



14 Aprile 2021

La robotica: definizioni, conoscenze e tecnologie da introdurre fin dalla Primaria - parte II

Chair: Giovanni Nulli (INDIRE)

| | |
|--------------------|--|
| 14:00-14:30 | Giulia Galizia <i>Applicazione della robotica educativa in un contesto di apprendimento di una seconda lingua: un approccio teorico</i> |
| 14:30-15:00 | Lorella Gabriele e Eleonora Bilotta <i>Robotica Educativa per sviluppare le abilità del 21° secolo. Formare i futuri insegnanti a formare: un caso studio</i> |
| 15:00-15:30 | Mario Giampaolo e Caterina Garofano <i>Il coding nei percorsi di tirocinio di Scienze dell'educazione e della formazione</i> |
| 15:30-16:00 | Stefano Scippo e Fabio Ardolino <i>I principi della pedagogia Montessori come linee guida per l'introduzione di materiale robotico e tecnologico nella scuola primaria</i> |
| 16:00-16:30 | Michele Moro, Loredana Cacco e Ambra Smerghetto <i>Impatto sulle abilità sociali di una esperienza integrata di Robotica Educativa in prime classi di primaria.</i> |

Applicazione della robotica educativa in un contesto di apprendimento di una seconda lingua: un approccio teorico

Autori: Giulia Galizia

Parole chiave: Robotica educativa, Apprendimento lingua inglese, Motivazione, Apprendimento significativo

La robotica in campo educativo ha conosciuto negli ultimi anni diverse applicazioni, soprattutto per quanto riguarda lo studio dell'apprendimento, delle abilità emotive e delle abilità sociali dei bambini in età prescolare e scolare.

Diverse versioni di robot sono state utilizzate per fini differenti in numerosi studi. Questa indagine ha come scopo la proposta di un ruolo che i robot potrebbero avere insieme ai bambini che stanno iniziando il processo di apprendimento di una lingua straniera. Tanaka e colleghi avevano utilizzato nel loro studio del 2015 un robot (in particolare l'androide Pepper) che motivasse gli studenti che stavano apprendendo una seconda lingua. Altri studi hanno invece concentrato le ricerche sull'interazione tra robot e bambini (Di Dio, 2020) o su quanto una voce espressiva di un androide possa promuovere migliori interazioni con i bambini (Kory Westlund, 2017). Gli androidi sono in grado di creare nuovi stimoli attraverso attività appositamente ideate dai ricercatori.

Attraverso l'utilizzo di robot attivi (ovvero che interagiscono attivamente con gli interlocutori utilizzando anche strategie di storytelling) come il robot Tega già utilizzato da Kory Westlund e colleghi, questa ricerca si pone come obiettivo l'applicazione della robotica educativa per promuovere l'apprendimento della lingua inglese in un contesto prescolare con bambini non anglofoni.

Questo contributo propone, perciò, l'uso di robot attivi come mediatori e come focus di apprendimento di una nuova lingua in modo che fungano sia come supporto didattico sia come attrattori cognitivi dal punto di vista dei fruitori degli insegnamenti. Attraverso l'uso dei robot attivi sarebbe possibile osservare l'apprendimento di nuovi vocaboli anche nei bambini che stanno avendo solo il primo approccio a una lingua straniera.

Bibliografia

- Di Dio C., Manzi F., Peretti G., Cangelosi A., Harris P.L., Massaro D., & Marchetti A. (2020). *Shall I Trust You? From Child-Robot Interaction to Trusting Relationships*. *Front. Psychol.* 11:469. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00469
- Kory Westlund J.M., Jeong S., Park H.W., Ronfard S., Adhikari A., Harris P.L., DeSteno D., & Breazeal C.L. (2017) *Flat vs. Expressive Storytelling: Young Children's Learning and Retention of a Social Robot's Narrative*. *Front. Hum. Neurosci.* 11:295. doi: 10.3389/fnhum.2017.00295
- Tanaka F., Isshiki K., Takahashi F., Uekusa M., Sei R., & Hayashi K. (2015) *Pepper learns together with children: development of an educational application*, in IEEE-RAS 15th International Conference on Humanoid Robots, HUMANOIDS 2015, PP. 270-275.



Robotica Educativa per sviluppare le abilità del 21° secolo. Formare i futuri insegnanti a formare: un caso studio

Autori: Lorella Gabriele e Eleonora Bilotta

Parole chiave: Robotica educativa, coding, Formazione Iniziale degli insegnanti, Acquisizione di Competenze, Costruttivismo.

La Robotica Educativa è impiegata in diversi contesti educativi e con diverse finalità, dalla scuola primaria per motivare e stimolare la curiosità dei bambini (Chiazzese et al., 2019), alle scuole superiori per appassionare gli studenti alle discipline STEAM (Afari, & Khine, 2017), fino alle università (Tang et al., 2020) come strumento pedagogico per sviluppare competenze trasversali e soft skills. Un laboratorio di Robotica Educativa ha coinvolto 32 futuri insegnanti di Scienze della Formazione Primaria con lo scopo di fornire loro metodologie didattiche-educative da utilizzare con i propri allievi. Ai futuri insegnanti è stato somministrato un questionario iniziale per autovalutare il livello di alfabetizzazione digitale (71.9% principiante; 25% base; 3.1% intermedio). Adottando l'approccio costruttivista all'apprendimento (Papert, 1984), la metodologia del Project Based-Learning e del Cooperative Learning, agli studenti è stato assegnato il compito di costruire e programmare un robot in grado di seguire un percorso. Analizzando i programmi realizzati e le strategie di risoluzione dei problemi, i risultati mostrano che la maggior parte dei partecipanti ha raggiunto un buon livello di competenza nel coding. Alla fine del Lab, dal questionario per le competenze acquisite, emerge che l'81.3% degli studenti percepisce sé stesso come *esperto* nell'uso della Robotica educativa e il restante 18.7% ritiene di aver raggiunto un livello *intermedio*. La robotica educativa, elemento trasversale a diversi campi d'esperienza e discipline, permette di sviluppare la logica, l'astrazione, la collaborazione e cooperazione, le competenze digitali; favorisce l'intraprendenza, il dialogo e la riflessione sulle attività svolte. Elementi che i futuri insegnanti hanno sperimentato personalmente nel Lab. Affinché la scuola possa rispondere efficacemente all'esigenza di sviluppare conoscenze, competenze, attitudini e valori del 21° secolo (OECD, 2018), è particolarmente importante formare i futuri insegnanti ad *insegnare* queste abilità attraverso metodologie in grado di stimolare gli alunni sul piano cognitivo, emotivo, affettivo e relazionale.

Bibliografia

- Afari E., & Khine M. S. (2017). Robotics as an educational tool: impact of lego mindstorms. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(6), 437-442.
- Chiazzese G., Arrigo M., Chifari A., Lonati, V., & Tosto C. (2019). Educational Robotics in Primary School: Measuring the Development of Computational Thinking Skills with the Bebras Tasks. In *Informatics* (Vol. 6, No. 4, p. 43). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- OECD (2018), Education 2030: The Future of Education and Skills. Position paper, [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf) retrieved December 28, 2020.
- Papert S. (1986). *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education*. A MIT proposal to the National Science Foundation.
- Tang A.L.L., Tung V.W.S. & Cheng T.O. Dual roles of educational robotics in management education: Pedagogical means and learning outcomes. *Educ Inf Technol* **25**, 1271–1283 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10015-3>

Il coding nei percorsi di tirocinio di Scienze dell'educazione e della formazione

Autori: Mario Giampaolo e Caterina Garofano

Il contributo descrive i laboratori per l'apprendimento delle abilità di coding (Bogliolo, 2016) realizzati grazie ad un approccio attivo basato sul peer-tutoring (Falchikov, 2001). Questi offrono agli studenti un'esperienza pratica alternativa a forme tradizionali di tirocinio indiretto attivate durante il lock-down del marzo 2020. I laboratori sono ispirati ai computer clubhouse e al movimento internazionale dei coder dojo che fanno della creatività, della progettazione e della condivisione gli elementi essenziali dei processi di apprendimento (Resnick, 2017). Le studentesse e gli studenti, nella prima fase di progettazione, sono supportati dal tutor universitario e approfondiscono le tematiche della programmazione applicata ai contesti educativi, diventano esperti del software e selezionano o producono risorse per l'apprendimento da utilizzare durante il laboratorio. Nella seconda fase devono condurre gli incontri con i propri compagni di Corso mediante piattaforma google meet. Durante gli incontri la valutazione delle attività non è prerogativa del tutor universitario ma diventa autentica poiché chi conduce l'incontro riceve feedback immediati sull'interesse prodotto dalla propria performance. L'obiettivo del laboratorio è duplice: garantire agli studenti la possibilità di condurre un'esperienza pratica e comprendere l'importanza di un linguaggio, quello della programmazione, sempre più importante per le bambine e i bambini con cui lavoreranno. A circa un anno dall'inizio dell'esperienza è stato definito un modello per lo svolgimento dei laboratori. Il modello è di interesse per gli attori organizzativi delle università impegnati nella gestione dei percorsi di tirocinio e per informare la pratica di educatori ed insegnanti.

Bibliografia

Bogliolo A. (2016). *Coding in your classroom, now!*. Firenze: Giunti Editore.

Falchikov N. (2001). *Learning together: Peer tutoring in higher education*. New York: RoutledgeFalmer.

Resnick M. (2017). *Lifelong Kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Boston: MIT press. Trad. it. *Come i bambini: immagina, crea, gioca e condividi. Coltivare la creatività con il Lifelong Kindergarten del MIT*. Trento: Edizioni Centro Studi Erickson

I principi della pedagogia Montessori come linee guida per l'introduzione di materiale robotico e tecnologico nella scuola primaria

Autori: Stefano Scippo e Fabio Ardolino

Parole chiave: Pensiero computazionale, Innovazione, Montessori, Robotica, Creatività

Il contributo s'inserisce nell'insieme degli studi sulla relazione tra pedagogia Montessori e uso delle tecnologie in educazione. La letteratura ha illustrato come i materiali tecnologici non possono sostituire i tradizionali materiali per lo sviluppo sensoriale, motorio e sociale, da curare nei primi sei anni di vita (Valle, 2017) mentre, a partire dalla scuola primaria, possono diventare strumento per l'auto-costruzione del sapere, se usati come altri materiali di sviluppo, cioè permettendo la libera scelta, l'autocorrezione, la concentrazione, rispettando i tempi del bambino e la ripetizione spontanea, facilitando l'esplorazione sensoriale e l'uso delle mani, rendendo concrete le astrazioni, proponendo compiti con un obiettivo chiaro, isolando una attività dominante (MacDonald, 2016).

Il presente studio ha monitorato l'introduzione di materiale robotico e tecnologico mirato allo sviluppo del pensiero computazionale (tra cui il set WeDo™ 2.0 della LEGO®) nel corso di 5 anni in una classe Montessori di una scuola primaria di Grottaferrata (RM).

In particolare, l'analisi degli andamenti ha evidenziato un aumento costante di punteggi relativi a quattro dimensioni pragmatiche del lavoro creativo (fluidità, flessibilità, originalità, elaborazione), misurate con un adattamento del TTCT, nonché dei comportamenti osservati relativi al senso di comunità. Con osservazioni e note sul campo si è registrato nella classe il mantenimento di un buon senso di autoefficacia e di una bassa pervasività dovuta all'errore.

In conclusione, lo studio sostiene che il materiale tecnologico deve avere quell'aspetto ludico (non di finzione) che è proprio del materiale di sviluppo, aspetto che Lillard (2013) identifica con la libertà di scelta, la manualità, la possibilità di usarlo in collaborazione coi pari. Tuttavia, esso non deve sostituirsi al classico materiale di sviluppo, ma integrarsi armonicamente ad esso.

Bibliografia

- Becchi E. (1997). *Sperimentare nella scuola. Storia, problemi, prospettive*. Firenze: La Nuova Italia.
- Elkin M., Sullivan A., & Bers M. U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 153-169.
- Lillard A. S. (2013). Playful Learning and Montessori Education. *The NAMTA Journal*, Vol. 38, N. 2.
- MacDonald G. (2016). Technology in the Montessori Classroom: Benefits, Azards and Preparation for Life. *The NAMTA Journal*, Vol. 41, N. 2.
- Montessori M. (1999). *La scoperta del bambino*. Milano: Garzanti. (Original work published 1950).
- Montessori M. (2015). Introduction on the Use of Mechanical Aids. In AMI, *Some Observations On Technology*. AMI Journal, archival treasure publication.
- Torrance E.P., Sprini G., Tomasello S. (1989). *Test di pensiero creativo: Torrance test of creative thinking*. Firenze: Organizzazioni Speciali.
- Valle M. (2017). *La pedagogia Montessori e le nuove tecnologie*. Torino: Il leone verde.



Impatto sulle abilità sociali di una esperienza integrata di Robotica Educativa in prime classi di primaria.

Autori: Michele Moro, Loredana Cacco e Ambra Smerghetto

Parole chiave: Robotica educativa, Scuola primaria, Abilità sociali, Costruzionismo, MIND designer.

Questa ricerca, che ha coinvolto per intero due prime classi di primaria, voleva verificare se e in quale misura una esperienza di robotica educativa integrata avesse un impatto significativo soprattutto per gli apprendimenti matematici. Dopo un precedente articolo descrittivo dell'esperienza [Cacco 2021], in questo contributo intendiamo analizzare in maggior dettaglio gli effetti di tale esperienza sulle *abilità sociali* che, a conoscenza degli autori, sono argomento poco trattato in letteratura, in particolare per i primi anni di scuola primaria.

La didattica per competenze è un cambio di prospettiva e di obiettivi, e quindi anche di modalità. Occorre unire obiettivi di natura disciplinare a quelli più generali come: capacità di apprendere, problem solving, confronto tra peer, strategie cognitive e processi mentali di sviluppo. Per questo ci siamo ispirati alle lezioni papertiana e vigotskiana [Pardjono 2016] che prevedono l'uso di artefatti manipolabili all'interno di attività contestualizzate dal punto di vista socio-culturale per favorire il pensiero computazionale, l'affrontare problemi autentici, e l'apprendimento cooperativo.

L'esperienza, dopo una fase propedeutica motoria e di introduzione ai comandi robotici, è stata organizzata attorno al contesto della favola di Pollicino; il robot utilizzato è stato MIND Designer. Mediante l'uso di validati test per la misura delle abilità matematiche [Cornoldi 2008] e sociali, si è resa possibile una comparazione con analoghe e contestuali ricerche effettuate in altre scuole. Il contributo, oltre ad un riassunto generale dell'attività, presenta come sono stati analizzati i cosiddetti social skill mediante una rubrica valutativa appositamente progettata ed alimentata attraverso osservazioni dirette, analisi di audio e video registrazioni e colloqui con l'insegnante. Il risultato finale misura incrementi significativi della valutazione quantitativa proposta sostanzialmente per tutti gli alunni e, come già osservato per le competenze matematiche, si è passati da una situazione di partenza molto eterogenea a livelli di competenza sociale simili tra loro anche nei casi di alunni che apparivano inizialmente carenti.

Bibliografia

- Cacco L., Moro M., Smerghetto A. (2021). Mathematics Through Educational Robotics in a First Primary Class: A Comprehensive Study. W. Lepuschitz, R. Balogh, D. Obdržálek (Ed.), *Robotics in Education, Proceedings of the 11th International Conference on Robotics in Education*, Springer, Cham.
- Pardjono P. (2016). Active learning: The Dewey, Piaget, Vygotsky, and constructivist theory perspectives. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 9(3).
- Cornoldi C., Lucangeli D., & Bellina M. (2008). *AC-MT 6-11: Test di valutazione delle abilità di calcolo - Gruppo MT*. Trento: Edizioni Erickson.