

Lo sviluppo delle social skills in bambini con Disturbo dello Spettro Autistico: l'ASD-Robot

LUCIA CAMPITIELLO¹

Università di Salerno
lcampitiello@unisa.it

MICHELE DOMENICO TODINO

Università di Salerno
mtodino@unisa.it

STEFANO DI TORE

Università di Salerno
sditore@unisa.it

Riassunto:

Il presente progetto consiste nel realizzare un robot, denominato ASD-Robot, che mira a favorire lo sviluppo delle *social skills* in soggetti con Disturbi dello Spettro Autistico. Studi recenti, hanno evidenziato come l'utilizzo di robot sociali possa favorire lo sviluppo di diverse abilità deficitarie nei bambini con autismo. Pertanto è stato realizzato un robot, attraverso l'utilizzo della stampante 3D per essere personalizzato in base alle diverse esigenze dei bambini.

Abstract:

The present project consists in creating a robot, called ASD-Robot, which aims to promote the development of social skills in subjects with Autism Spectrum Disorders. Recent studies have highlighted how the use of robots can promote the development of various impaired skills in children with autism. Therefore a robot was created, through the use of the 3D printer to be customized according to the different needs of children.

Parole chiave: robotica, disabilità, abilità sociali.

Keywords: robotics, disability, social skills.

1. L'applicazione dei robot sociali nell'ambito della disabilità

Negli ultimi anni sono stati intrapresi numerosi studi sull'applicazione dei robot sociali nel campo della disabilità dimostrando che possono favorire lo sviluppo di diverse abilità deficitarie, in particolare in bambini con Disturbo dello Spettro Autistico (Ferrari et al., 2009; Conti et al., 2015). Tali evidenze scientifiche hanno messo in luce come l'interazione bambino-robot può promuovere l'attuazione di nuovi comportamenti sociali, consentendo al robot di aprire un canale comunicativo con il bambino. Difatti è stato dimostrato come i bambini con autismo preferiscono interagire con il robot, rispetto al partner umano, perché la

¹ Lucia Campitiello, autrice, ha redatto il paragrafi 2 ; Michele Domenico Todino, coautore, ha redatto il paragrafo 1; Stefano Di Tore, coautore, ha redatto il paragrafo 3.

sua prevedibilità lo fa sembrare meno minaccioso. Il robot può essere programmato in base alle diverse esigenze dei bambini in modo da creare situazioni relazionali prevedibili che consentono al bambino di instaurare una relazione empatica (Marti, Iacono, Tittarelli, 2013). Inoltre emergono ulteriori aspetti positivi dall'interazione bambino-robot come: *l'accettabilità sociale*, ovvero la disponibilità del bambino con autismo a relazionarsi prima con il mediatore robotico e successivamente con il partner umano (Dunst et al., 2013); la *comunicazione motoria per imitazione*, ossia la simulazione da parte del bambino di comportamenti osservati e compiuti dal robot (Duquette, Michaud, Mercier, 2008); e il *mantenimento dell'attenzione condivisa*, in quanto è stato dimostrato un aumento del mantenimento dell'attenzione condivisa da parte del bambino dopo l'interazione con il robot (Robins et al., 2005). Per quanto riguarda le difficoltà che manifestano i bambini con autismo bisogna considerare le due principali categorie di deficit di tale disturbo, ossia: il *deficit nell'area della comunicazione sociale*, che riguarda il linguaggio verbale, la comunicazione non verbale e la capacità di avviare un'interazione sociale; e il *deficit di immaginazione*, definito come il repertorio ristretto di attività e comportamenti stereotipati (Cottini, Vivanti, Bonci, 2017). In riferimento agli studi di Hobson (1993a; 1993b) si ipotizza che il deficit primario nell'autismo risiede nella *direct perception* delle espressioni corporee, evidenziando una diversa elaborazione delle informazioni emozionali. Difatti, emerge come i bambini con ASD non siano in grado di riconoscere le emozioni, in particolare le emozioni complesse (come l'orgoglio e l'imbarazzo) legate agli stati mentali altrui. Per i bambini con autismo comprendere gli stati mentali ed emotivi degli altri è una delle principali difficoltà poiché possono esseri appresi attraverso le relazioni che si instaurano con gli altri. Pertanto emerge la necessità di analizzare come un robot umanoide possa agire in modo concreto sugli stati emotivi e sul riconoscimento di prospettive concettuali diverse dalla propria.

2. Come ASD-Robot può favorire le abilità sociali in bambini con ASD

Nel paragrafo precedente sono state evidenziate le principali difficoltà che i bambini con autismo manifestano nell'interazione sociale, nella comunicazione, nel comprendere il comportamento e le emozioni altrui. Per agire praticamente su questi aspetti possiamo considerare l'impiego di un robot sociale programmato in modo da apparire: 1) *modulare*, ad esempio è possibile lavorare inizialmente su particolari aspetti del robot, come la gestualità; 2) *configurabile*, il robot può essere programmato per manifestare diverse espressioni del viso (come gioia e tristezza) lavorando in modo graduato per evitare un sovraccarico sensoriale; 3) *regolabile a livello sensoriale*, in quanto il docente può regolare gli stimoli sensoriali del robot (ad esempio diminuendo gli effetti sonori); 4) *sociale*, ossia "imperfetto" per non creare aspettative molto alte che potrebbero demotivare il bambino; 5) *agentivo*, in quanto dovrebbe possedere tutte queste caratteristiche per adeguarsi al contesto educativo (Pennazio, 2019). Inoltre, per creare un maggiore coinvolgimento emotivo è utile che il robot possa spostarsi nell'ambiente e muovere alcune parti del suo corpo, mettendo in pratica dei comportamenti autonomi in risposta a degli stimoli proveniente dall'ambiente o

dalla persona. L'aspetto fondamentale risiede nella programmazione del robot che consente di inviare dei comandi per eseguire dei comportamenti complessi al fine di creare situazioni stabili e conferire una maggiore sicurezza al bambino durante l'interazione. Pertanto il robot non è inteso come un sostituto dell'essere umano (Lytridis, Vrochidou, Chatzistamatis, Kaburlasos, 2019) ma piuttosto come un mediatore sociale che si pone tra il bambino e l'adulto. Quindi calando il robot in un contesto scolastico, l'insegnante potrà progettare delle attività per il bambino in base alle caratteristiche del robot, prevedendo una gradualità ed estendendo progressivamente l'attività anche ai coetanei. In questo modo il robot potrà colmare la distanza che si genera tra il mondo prevedibile e il mondo complesso dell'interazione umana.

Difatti il progetto ASD-Robot ha lo scopo di realizzare un robot per promuovere lo sviluppo delle abilità sociali in bambini con autismo, fungendo da compagno di apprendimento all'interno di sessioni di attività che prevedono un'interazione libera con l'automa. Per quanto concerne la progettazione di ASD-Robot è stato utilizzato il software di modellazione CAD *Rhinoceros* e realizzato fisicamente attraverso la stampante 3D *Prusa MK3s*, utilizzando come materiale un PLA con resistenze meccaniche più elevate per conferire solidità alla struttura del robot. L'utilizzo della stampante 3D ha consentito di ridurre i costi di produzione e di rendere il progetto personalizzabile in base alle differenti esigenze dei bambini. Inoltre il robot è dotato di una scheda *LattePanda* collegata al *display* e alla telecamera (per consentire di esprimere le diverse emozioni attraverso le emoticon) e un *microcontroller Arduino Uno* per gestire il movimento dei servomotori del collo e delle braccia al fine di dare una maggiore espressività al robot. Il modello 3D del robot è disponibile sul sito del Lab-H, del Dipartimento DISUFF dell'Università degli Studi di Salerno, in modo da essere accessibile a chiunque sia interessato a realizzare il progetto.

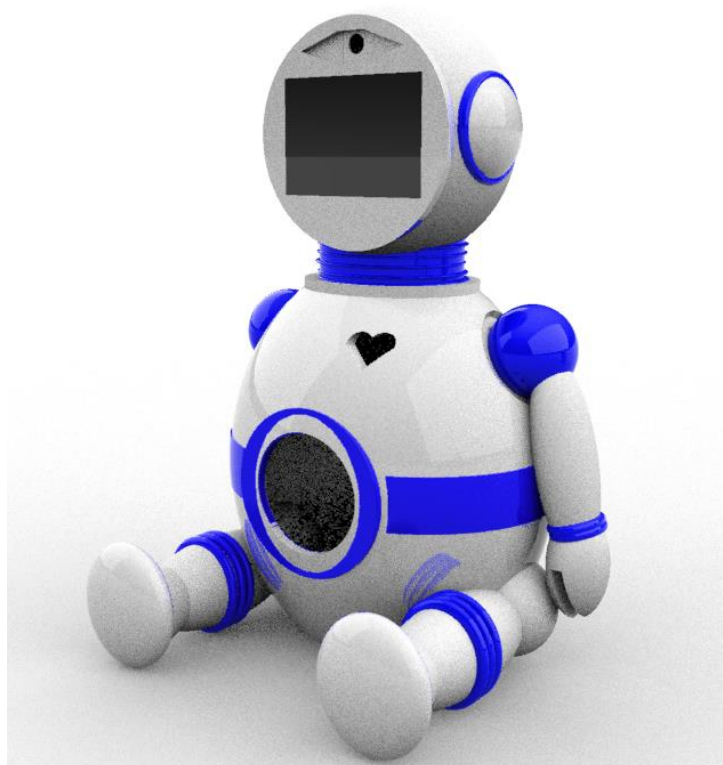


Figura 1: ASD-Robot

3. Conclusioni

I bambini con Disturbo dello Spettro Autistico, secondo la teoria *empathizing-systemizing* (ES) di Baron-Cohen (2009), sembrano trovarsi a proprio agio con sistemi altamente formali (in cui vi sono regole chiare ed è possibile prevedere un comportamento). Per tale motivo si è scelto di digitalizzare parte del programma di Howlin (1999), *Theory of mind (TOM)*, suddiviso in tre parti: emozioni, sistema di credenze e false credenze e gioco di finzione e simbolico. Tale programma si propone di sviluppare il processo di *mentalizzazione* e favorire la comprensione del proprio stato mentale e quello altrui. La prima parte del programma è relativa alle emozioni, gli insegnanti e gli educatori possono proporre ai bambini degli esercizi che richiedono di identificare le emozioni primarie attraverso l'utilizzo di disegni schematici, che compaiono sul viso del robot, per favorire il riconoscimento delle conformazioni fisiognomiche che caratterizzano una specifica emozione.

Nella piena consapevolezza che esistono già una serie di robot sociali specificamente progettati per bambini con Disturbo dello Spettro Autistico, lo scopo del presente progetto è di realizzare un device open-source appositamente pensato per essere utilizzato all'interno delle scuole di ogni ordine e grado e che sia potenzialmente programmabile e customizzabile da parte di tutti i docenti.

BARON-COHEN, S. (2009). Autism: The empathizing-systemizing (E-S) theory. *Ann N Y Acad Sci* 1156:68–80.

COTTINI, L., VIVANTI, G., BONCI, B. (2017). *Autismo come e cosa fare con bambini e ragazzi a scuola*, Firenze: Giunti EDU.

DUNST, C. J., TRIVETTE, C. M., PRIOR, J., HAMBY, D. W., EMBLER, D. (2013). Parents' Judgments of the Acceptability and Importance of Socially Interactive Robots for Intervening with Young Children with Disabilities. *Social Robots Research Reports*, 1: 1-5.

DUQUETTE, A., MICHAUD, F., MERCIER, H. (2008). Exploring the Use of a Mobile Robot as an Imitation Agent with Children with Low-Functioning Autism. *Autonomous Robots*, 24 (2): 147-157.

FERRARI, E., ROBINS, B., DAUTENHAHN, K. (2009). Therapeutic and educational objectives in Robot Assisted Play for children with autism. The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Toyama, Japan, Sept. 27-Oct. 2.

HOBSON, R.P. (1993a). *Understanding persons: The role of affect*. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg e D. Cohen (a cura di), *Understanding others minds*. Oxford: Oxford University Press.

HOBSON, R.P. (1993b). *Autism and the development of mind*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

HOWLIN, P., COHEN, S. B., HADWIN, J. (1999). *Teoria della mente e autismo. Insegnare a comprendere gli stati psichici dell'altro*. Trento: Edizioni Erickson.

LYTRIDIS, C., VROCHIDOU, E., CHATZISTAMATIS, S., KABURLASOS, V. (2019). Social Engagement Interaction Games between Children with Autism and Humanoid Robot NAO. In M. Graña et al. (eds) *Proceedings of the 9th International Conference on European Transnational Educational (ICEUTE'18)*, San Sebastian, Spain, 6-8 June 2018: 562-570.

MARTI, P., IACONO, I., TITTARELLI, M. (2013). La relazione empatica con i robot. *Rivista Italiana di Ergonomia*, 9, 65-75.

PENNAZIO, V. (2019). Robotica e sviluppo delle abilità sociali nell'autismo. Una review critica. *Mondo Digitale*, 2.

ROBINS, B., DAUTENHAHN, K., NEHANIV, C. L., MIRZA, F., OLSSON, L. (2005). Sustaining interaction dynamics and engagement in dyadic childrobot interaction kinesics: Lessons learnt from an exploratory study. In Proceedings of the 14th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN2005, Nashville, USA.