

Didattica digitale ed inclusione: il progetto Suoniamo

Maria Claudia Buzzi¹, Marina Buzzi¹, Marco Maugeri¹, Gabriella Paolini²,

Alessandra Sbragia², Caterina Senette¹, Amaury Trujillo¹

¹IIT-CNR, ²Consortium GARR

Abstract. L'autismo è un disturbo del neurosviluppo che comporta deficit nella comunicazione e interazione sociale, e deficit nel comportamento di immaginazione (attività e interessi ristretti, comportamenti ripetitivi e stereotipati). Molti studi confermano l'effetto positivo della musica sulla comunicazione, socializzazione e sul comportamento delle persone con autismo, ma per esse può essere difficile imparare il linguaggio musicale o a suonare uno strumento. Il progetto Suoniamo vuole sfruttare l'attrazione dei ragazzi con autismo nei confronti delle tecnologie per favorire l'apprendimento della musica. A questo scopo è stata sviluppata un'applicazione web che implementa un percorso didattico su una tastiera virtuale di pianoforte accessibile e personalizzabile. Ulteriori obiettivi sono favorire l'autonomia e l'autostima dell'alunno/a con autismo e agevolare l'inclusione scolastica, portando tutti i ragazzi della classe a collaborare insieme per l'esecuzione di semplici brani musicali

Keywords. Autismo, Educazione musicale, Tecnologie web, Inclusione, Didattica digitale

Introduzione

Il Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali (APA, 2013) definisce il disturbo dello spettro autistico (ASD) come un disordine dello sviluppo neurologico con la presenza di ritardi e/o anomalie che compaiono prima dei 3 anni di età in almeno una delle aree: comunicazione sociale, interessi e/o comportamenti ristretti e ripetitivi.

L'ASD è una sindrome che impatta fortemente sulla vita di ogni giorno delle persone che ne sono affette e compromette la loro capacità di interpretare il mondo che le circonda. I sintomi variano significativamente da persona a persona: possono esserci deficit di comunicazione, dipendenza dalle routine, forte sensibilità ai cambiamenti ed alle stimolazioni sensoriali, difficoltà a mantenere il contatto oculare, difficoltà nell'apprendimento, presenza di stereotipie e comportamenti inappropriati. L'estrema variabilità della sindrome rende ogni persona con autismo unica.

Secondo le stime fornite dai Centers for Disease Control and Prevention for Autism, negli Stati Uniti, 1 bambino su 54 è stato diagnosticato con ASD (CDC, 2016). Diversi studi attestano la prevalenza in Europa tra l'1 ed il 2% della popolazione (ASDEU, 2018). Considerando l'incidenza rilevante dell'autismo, è molto importante avviare interventi educativi e comportamentali efficaci fin dai primi anni di vita, al fine di sfruttare la maggiore plasticità del cervello del bambino (Baron-Cohen et al., 2009; Myers et al., 2007).

La scuola risulta quindi uno degli attori principali per la messa a punto di strategie e metodologie personalizzate da applicare in tempi precoci, allo scopo di sfruttare le capacità personali e rispondere alle esigenze di ciascuna persona con piani di apprendimento

modellati sulle sue competenze ed esigenze.

Molti studi attestano l'effetto positivo della musica nel trattare sintomi specifici del disturbo dello spettro autistico (Hallam, 2015). Una revisione della letteratura del 2011 (Simpson e Keen, 2011) evidenzia effetti su comunicazione, socializzazione e comportamento. Per le persone con autismo però può essere difficile imparare il linguaggio complesso della musica e/o suonare uno strumento per la difficoltà che spesso incontrano nel prestare attenzione, decodificare le note e il tempo, nel coordinamento motorio, ecc.

Generalmente i ragazzi, compresi quelli con autismo, hanno una forte attrazione nei confronti della tecnologia che risulta di solito intrinsecamente rinforzante, rassicurante nella sua ripetitività e richiede meno coinvolgimento emotivo rispetto al rapporto interpersonale. Questi aspetti positivi della tecnologia, uniti al diffondersi degli strumenti digitali nella vita quotidiana, hanno incoraggiato numerosi studi volti a supportare l'apprendimento e la riabilitazione mediante l'introduzione di strumenti tecnologici (Golestan et al., 2018; Valencia et al., 2019).

Il progetto Suoniamo contribuisce a questa esperienza innovativa di didattica digitale, con l'obiettivo di favorire il raggiungimento di traguardi educativi nell'area musicale sfruttando le tecnologie digitali. Tale apprendimento dovrebbe anche favorire risultati positivi sia nella vita di relazione e sociale, aumentando in modo collaterale l'autostima, l'integrazione e la socializzazione delle persone con autismo all'interno del contesto scolastico, e sia il raggiungimento di autonomie nella vita quotidiana e, più in generale, un migliore adattamento al contesto.

1. Metodologie di apprendimento di Suoniamo

L'applicazione Suoniamo è stata progettata in collaborazione con professionisti esperti nella formazione e nell'insegnamento musicale di persone con autismo. Proprio considerando il target, essa è stata realizzata per essere accessibile e personalizzabile, sia a livello di interfacce utente sia a livello delle tecniche di insegnamento per l'apprendimento musicale utilizzate, che sono:

- natural learning, per stimolare il cambiamento in modo naturale;
- incidental learning, per fornire occasioni di apprendimento in contesti ludici;
- peer imitation, coinvolgendo i pari nel processo;
- generalizzazione in nuovi contesti, permettendo di connettere l'applicazione ad una tastiera midi per avviare un processo di familiarizzazione con lo strumento reale.

L'apprendimento è strutturato, con un ambiente semplice, ripetibile, prevedibile e coerente che favorisce la costruzione delle competenze e aiuta a familiarizzare con task a difficoltà progressiva contenendo l'ansia.

Le interfacce sono semplici ed intuitive, arricchite da elementi aumentativi che possono essere abilitati o disabilitati a seconda delle esigenze del singolo studente.

2. L'applicazione Suoniamo

Dal punto di vista tecnologico, Suoniamo è una piattaforma ICT, basata su tecnologie Web, che offre esercizi digitali con grado crescente di difficoltà, per imparare a suonare una

tastiera (o pianoforte) e al tempo stesso ad apprendere le basi della teoria musicale, come decodificare le note sul pentagramma, imparare la loro durata (incluse le pause), eseguirle su una tastiera virtuale, apprendere semplici giri musicali.

L'applicazione Suoniamo prevede tre tipi di attività: Moduli Didattici, Suono libero, e Supporto all'esecuzione musicale. Tutte utilizzano una tastiera di pianoforte virtuale arricchita per essere accessibile e personalizzabile, ad esempio aggiungendo il colore e il nome della nota su ciascun tasto.

Le attività e i contenuti educativi possono essere personalizzati dall'insegnante per adeguare le proposte didattiche alle esigenze e preferenze dello studente. Una volta acquisiti gli elementi di base per poter eseguire una melodia, l'insegnante assegnerà allo studente le partiture da imparare. L'obiettivo è quello di facilitare il riconoscimento e l'interpretazione



Fig. 1
Applicazione
Suoniamo
Tastiera del
pianoforte

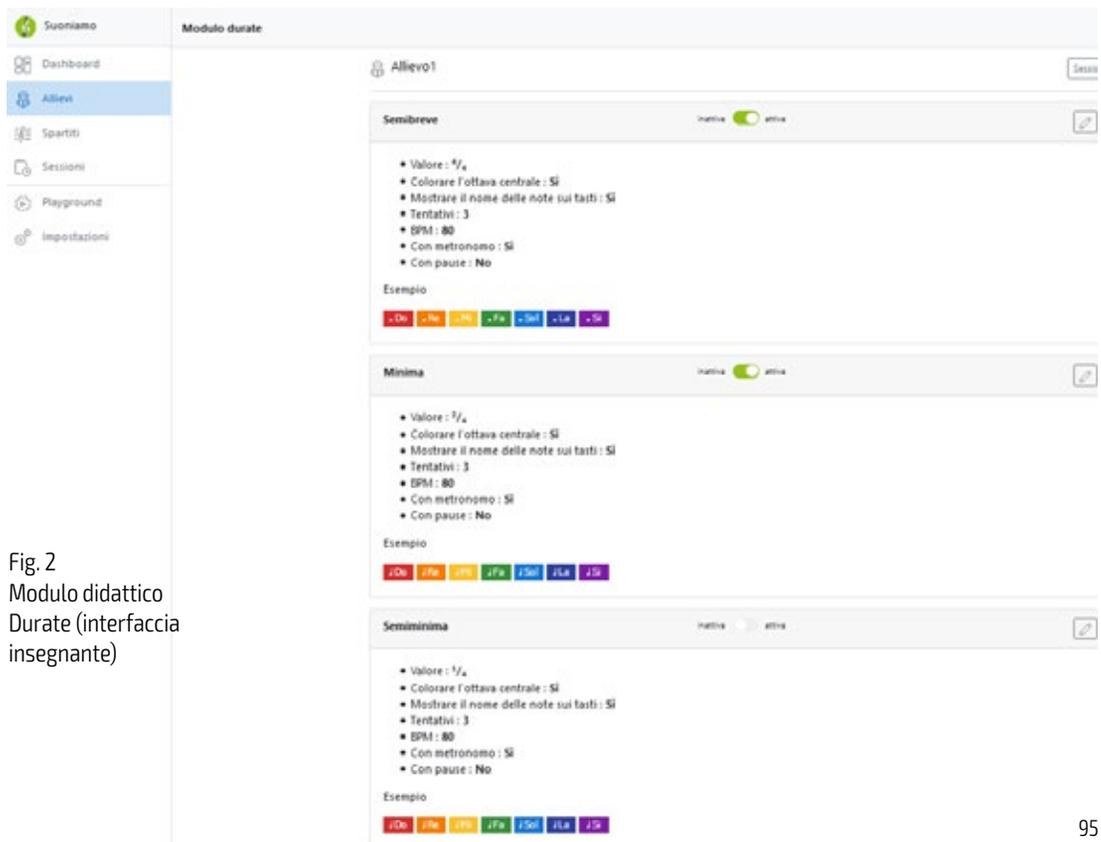


Fig. 2
Modulo didattico
Durate (interfaccia
insegnante)



Fig. 3
Modulo didattico Durate
(interfaccia studente)

della notazione musicale e di guidare via via i ragazzi con autismo alla corretta esecuzione di semplici brani musicali per l'esecuzione collaborativa insieme ai compagni di classe, allo scopo di favorire l'inclusione.

Dopo la fase di apprendimento strutturato, il ragazzo può generalizzare i concetti applicandoli in modo graduale a tastiere fisiche: dapprima una tastiera midi, che può essere collegata via porta USB al tablet su cui gira l'applicazione, e in seguito al vero pianoforte, quando avrà acquisito sufficiente autonomia rispetto al supporto digitale.

3. Sperimentazione e risultati preliminari

La progettazione e lo sviluppo dell'applicazione hanno previsto alcuni cicli di test pilota dei moduli didattici da parte degli utenti finali, coinvolgendo in totale 17 ragazzi con autismo. L'obiettivo era quello di verificare via via l'intuitività e usabilità dell'applicazione ed avere feedback che hanno guidato in modo iterativo la definizione delle interfacce utente e degli elementi aumentativi da utilizzare. Inoltre, i dati osservazionali raccolti durante i test con gli utenti sembrano confermare la validità dell'approccio proposto.

È in programma anche la sperimentazione per un intero anno scolastico dell'applicazione in 4 scuole medie inferiori distribuite sul territorio nazionale: Roma, Lucca, Cellamare (BA) e Mondovì (CN) ma ad oggi, visto che la pandemia da Covid-19 ha costretto le scuole a lunghi periodi di didattica a distanza, e che per gli alunni con autismo è necessario il supporto degli insegnanti di musica e di sostegno nella prima fase di familiarizzazione con l'applicazione, è stato possibile effettuare solo alcune sessioni di utilizzo dell'applicazione Suoniamo e si è rimandata la sperimentazione vera e propria al prossimo anno scolastico 2021-2022, sperabilmente.

In ogni caso, i commenti degli insegnanti e degli studenti, seppure su poche sessioni di test, sono stati generalmente molto positivi, indicando che l'applicazione Suoniamo sembra essere strumento utile per favorire e potenziare l'apprendimento in ambito musicale negli studenti con autismo.

4. Ringraziamenti

Il progetto è stato finanziato da Registro .it (<https://www.nic.it/it>).

Ringraziamo la Dott.ssa Loredana Martusciello (IIT-CNR) per la gestione sistemistica

del server che ospita l'applicazione, e la Dott.ssa Beatrice Rapisarda (IIT-CNR) per la predisposizione delle icone ed il supporto nel progetto grafico dell'applicazione Suoniamo. Ringraziamo inoltre tutti i ragazzi con autismo che ci hanno aiutato nella progettazione partecipativa e durante il test dei diversi prototipi del sistema.

Riferimenti bibliografici

APA - American Psychiatric Association (2013), Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-5.

ASDEU - Autism Spectrum Disorders in the European Union (2018)

<http://asdeu.eu/wp-content/uploads/2016/12/ASDEUExecSummary27September2018.pdf>

Baron-Cohen S., Scott FJ, Allison C., Williams J., Bolton P., Matthews FE, and Brayne C. (2009), Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study, *The British Journal of Psychiatry* 2009; 194: pp 500–509.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention (2016), Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016 https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/ss/ss6904a1.htm?s_cid=ss6904a1_w

Golestan S., Soleiman P., Moradi H. (2018), A Comprehensive Review of Technologies Used for Screening, Assessment, and Rehabilitation of

Autism Spectrum Disorder. arXiv eprint 1807.10986.

Hallam S. (2015), The power of music: a research synthesis of the impact of actively making music on the intellectual, social and personal development of children and young people. International Music Education Research Centre.

Myers S.M., Johnson C.P., the Council on Children With Disabilities (2007), Management of Children With Autism Spectrum Disorders. *Pediatrics* (120); pp 1162-1182, DOI: 10.1542/peds.2007-2362.

Simpson K., Keen D. (2011), Music interventions for children with autism: narrative review of the literature. *Journal of autism and developmental disorders*, (41-11), pp 1507-1514.

Valencia K., Rusu C., Quinones D., Jamet E. (2019), The Impact of Technology on People with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Literature Review. *Sensors*, (20):4485. doi: 10.3390/s19204485. PMID: 31623200; PMCID: PMC6832622.

Autori



Maria Claudia Buzzi claudia.buzzi@iit.cnr.it

Primo Tecnologo presso l'Istituto di Informatica e Telematica del CNR.

Laureata in Scienze dell'Informazione, si occupa di progettazione partecipativa e realizzazione di servizi ICT innovativi, coordina progetti di ricerca e tecnologici negli ambiti HCI, accessibility, e-learning, e-health.

Docente in corsi universitari e di formazione. Autore di circa cento pubblicazioni internazionali e nazionali. <https://www.iit.cnr.it/claudia.buzzi/>

Marina Buzzi marina.buzzi@iit.cnr.it

Primo Tecnologo presso l'Istituto di Informatica e Telematica del CNR, coordina il gruppo HCT (Human-Centered Technologies) <https://www.iit.cnr.it/marina.buzzi/>. Autore di più di cento pubblicazioni, è responsabile scientifico e/o coordinatore di progetti tecnologici e di ricerca applicata in ambito accessibilità, HCI, eHealth, eLearning, eGovernment, Social Good e Internet degli Oggetti (IoT).

<https://scholar.google.it/citations?user=-z82pfoAAAAJ>



Marco Maugeri maugeri_marco@hotmail.com

È nato a Catania. Si è laureato in lettere alla Sapienza di Roma. Suona il piano, la chitarra, l'ukulele e il banjo, non esclude il giorno in cui finalmente suonerà il violino. Diciamo che su questo contava sui figli. Si occupa di letteratura e storia su quotidiani e televisione fra il 2000 e il 2010. Lavora a scuola da 15 anni, insegna italiano e storia in un liceo artistico.



Gabriella Paolini gabriella.paolini@garr.it

Coordina le attività di Training e E-Learning del GARR. Ha coordinato la partecipazione di GARR nel progetto europeo "UP2University", il progetto di formazione "Progress in training" ed i rapporti con la comunità di scuole collegate alla rete GARR. Si occupa di alfabetizzazione digitale sia in ambito lavorativo che in azioni di volontariato. Laureata in Arti e Scienze dello Spettacolo all'Università La Sapienza di Roma.



Alessandra Sbragia alessandra.sbragia@gmail.com

Ha conseguito la Laurea in Psicologia presso l'Università "La Sapienza" di Roma. Nel corso di più di venti anni di esperienza professionale ha maturato importanti competenze nell'ambito del Disturbo dello Spettro Autistico, utilizzando le principali tecniche di intervento cognitivo-comportamentale e collaborando con numerose associazioni attive sul territorio laziale. Attualmente è socia fondatrice di un'associazione che partecipa ai progetti personalizzati Dopo di Noi.



Caterina Senette caterina.senette@iit.cnr.it

Ha conseguito la Laurea Magistrale in Ing. Biomedica e il Ph.D. in Ing. Informatica presso l'Università di Pisa. Ricercatrice presso CNR-IIT. Coautrice di numerose pubblicazioni in ambito Human-Computer Interaction. Ha esperienza decennale nella estrazione della conoscenza in domini User-Centered, da sempre interessata ai paradigmi di apprendimento umano applicabili ai sistemi informativi. È attualmente coinvolta anche nello studio delle interazioni multiutente tipiche delle reti sociali.



Amaury Trujillo amaury.trujillo@iit.cnr.it

Laurea quadriennale in Ing. Telematica in Messico e laurea magistrale in Ing. dei Sistemi Informativi in Francia. Ha esperienza pluriennale nella ricerca applicata per la progettazione e lo sviluppo di servizi e applicazioni web innovativi, con particolare attenzione a usabilità, accessibilità ed esperienza utente. Attualmente è Ricercatore presso lo IIT-CNR nell'ambito dello Human-Centered Computing e lavora sull'interazione utente tramite l'utilizzo di tecnologie web.

