

Il Progetto Suoniamo: insegnare a suonare il pianoforte ai ragazzi con autismo utilizzando la tecnologia

Maria Claudia Buzzi¹ [0000-0001-7818-0601], Marina Buzzi¹ [0000-0003-1725-9433], Marco Maugeri², Gabriella Paolini², Alessandra Sbragia², Caterina Senette¹ [0000-0002-4411-7134], Amaury Trujillo¹ [0000-0001-6227-0944]

¹ IIT-CNR, via G. Moruzzi, 1, 56124 Pisa, Italy

² Consortium GARR, Via dei Tizii, 6, 00185 Roma, Italy

claudia.buzzi@iit.cnr.it, marina.buzzi@iit.cnr.it, caterina.senette@iit.cnr.it, amaury.trujillo@iit.cnr.it, marco.maugeri@istruzione.it, gabriella.paolini@garr.it, alessandra.sbragia@gmail.com

Abstract. In questo articolo presentiamo l'esperienza del progetto Suoniamo, che utilizza le tecnologie digitali per favorire l'apprendimento della musica da parte degli studenti con autismo. In particolare, dopo la presentazione delle motivazioni e delle sfide affrontate nell'ambito del progetto, descriveremo lo strumento realizzato a questo scopo: l'applicazione web Suoniamo, fruibile gratuitamente dagli insegnanti interessati ad utilizzarla all'interno del piano didattico rivolto ai ragazzi con autismo. L'applicazione, progettata in modo collaborativo per essere accessibile, usabile e coinvolgente, implementa una tastiera virtuale di pianoforte come strumento su cui esercitarsi. Il percorso di apprendimento prevede moduli didattici differenti che implementano i concetti di base della teoria musicale, ed è regolabile dall'insegnante a seconda delle esigenze del singolo alunno. Un modulo di supporto all'esecuzione di semplici brani musicali da poter suonare insieme ai compagni di classe è in fase di completamento. L'applicazione sarà testata nel prossimo anno scolastico da quattro scuole secondarie di primo grado ad indirizzo musicale italiane ed è disponibile gratuitamente per tutti gli insegnanti che vorranno provarla ed utilizzarla nelle loro classi.

Keywords: Educazione Musicale, Autismo, Web, ASD, accessibilità, inclusione

1 Introduzione

Il disturbo dello spettro autistico (ASD) è un disturbo del neurosviluppo caratterizzato dalla presenza di deficit e/o anomalie individuabili prima dei 3 anni di età, in almeno una delle aree comunicazione ed interazione sociale, interessi ed attività (APA, 2013). Questo disturbo impatta fortemente sulla vita delle persone che ne sono affette e può compromettere la loro capacità di apprendere e interpretare il mondo. I sintomi del disturbo possono variare molto da persona a persona con presenza o meno di deficit di

comunicazione, difficoltà nell'apprendimento, difficoltà a mantenere il contatto oculare, dipendenza dalle routine, comportamento ristretti e ripetitivi, forte sensibilità ai cambiamenti, presenza di comportamenti inappropriati, resistenza al cambiamento, fissazioni, ipo/ipер-reattività agli stimoli sensoriali. La forte variabilità della sintomatologia della sindrome rende ogni persona con autismo unica.

L'incidenza del disturbo è molto rilevante: uno studio recente dei Centers for Disease Control and Prevention ha stimato che nel 2016 la prevalenza dell'ASD nei bambini di 8 anni degli Stati Uniti sia stata di 18,5 su 1,000 (uno su 54) (CDC, 2016). In Italia uno studio nell'ambito del progetto europeo ASDEU ha indicato la prevalenza del disturbo dello spettro autistico tra i bambini di età tra i 7 ed i 9 anni in 1 su 87 (Narzisi, et al., 2018). L'incidenza elevata dell'autismo e la forte variabilità della sintomatologia rendono necessaria l'attuazione di interventi educativi e comportamentali personalizzati al fine di sfruttare le capacità personali e rispondere alle esigenze di ogni persona con ASD.

Molti studi confermano che gli interventi precoci, a partire dai primi anni di vita, portano ai migliori risultati perché sfruttano meglio la maggiore plasticità del cervello presente nel bambino (Baron-Cohen, et al., 2009), (Myers & Johnson, 2007). La scuola assume quindi un ruolo centrale per la predisposizione di piani di apprendimento personalizzati che possano favorire i risultati migliori. Tra le materie curriculari vi è l'educazione musicale, con l'apprendimento delle basi del linguaggio della musica e la pratica su uno strumento musicale. Ci sono evidenze che indicano che i bambini con autismo in genere amano le attività musicali (Heaton, 2003) e che la musica può aiutarli ad affrontare i loro problemi comportamentali, emotivi, sensoriali e motori (Srinivasan & Bhat, 2013). Diversi studi attestano infatti miglioramenti nel sostenere l'attenzione (Kallas, 2012), stimolare la comunicazione e le abilità sociali (Whipple, 2012), ed elicitare l'espressione delle emozioni (Katagiri, 2009). Una revisione della letteratura del 2011 ha confermato effetti su comunicazione, socializzazione e comportamento (Simpson & Keen, 2011). La maggior parte degli interventi terapeutici che utilizzano esperienze musicali coinvolgono attività come cantare, suonare strumenti musicali e ascoltare diversi suoni (Srinivasan & Bhat, 2013), (Kossyvaki, Papadakis, & Curran, 2018). Difficilmente però tali interventi prevedono lo studio della teoria musicale poiché, per le persone con autismo, soprattutto nel caso di gravità di livello 2 e 3 (APA, 2013), può risultare molto complesso imparare il linguaggio della musica o suonare uno strumento per la difficoltà che spesso incontrano nel prestare attenzione, decodificare note e tempo, nel coordinamento motorio, etc.

Considerando il fatto che le persone con autismo tendono ad avere una certa affinità sia per la tecnologia sia per la musica, vi sono studi nei quali si sta investigando l'idea di utilizzarle entrambe per insegnare loro nuove abilità (Kossyvaki, Papadakis, & Curran, 2018). La tecnologia risulta di solito intrinsecamente rinforzante, è prevedibile perché offre risposte coerenti e risulta quindi rassicurante anche per il fatto di non richiedere la comprensione delle convenzioni sociali e delle abilità linguistiche (Murray, 1997). La musica inoltre fornisce un canale di comunicazione anche per le persone con disabilità intellettiva in quanto "va oltre l'intelletto e quindi è accessibile a tutti i livelli di intelligenza" (Corke, 2002). Questi aspetti positivi della tecnologia, uniti al diffondersi degli strumenti digitali nella vita quotidiana, hanno incoraggiato numerosi studi

volti a supportare l'apprendimento mediante l'introduzione di strumenti tecnologici nella didattica.

Al meglio delle nostre conoscenze, vi sono solo pochi studi indirizzati alle persone con autismo che cercano di combinare elementi di tecnologia con la musica (Kossyvakis, Papadakis, & Curran, 2018) ma non sono specificamente indirizzati all'apprendimento della musica. L'analisi preliminare dello stato dell'arte infatti sembra confermare che non esistono applicazioni per semplificare e personalizzare il percorso di apprendimento musicale per bambini/ragazzi con autismo.

Il progetto Suoniamo contribuisce a questa esperienza innovativa di didattica digitale, con l'obiettivo di favorire il raggiungimento di traguardi educativi nell'area musicale a scuola sfruttando le tecnologie digitali. Tale apprendimento dovrebbe portare risultati positivi anche nella vita di relazione e sociale, favorendo una maggiore integrazione all'interno delle classi scolastiche degli alunni con autismo ed aumentando in modo collaterale l'autostima, il raggiungimento di autonomie nella vita quotidiana e un migliore adattamento al contesto in generale.

Il progetto Suoniamo ha realizzato un'applicazione web progettata specificamente per ragazzi con autismo applicando tecniche di insegnamento accessibili per favorire l'apprendimento in ambito musicale. L'applicazione è stata progettata in modo collaborativo coinvolgendo professionisti esperti nella formazione di bambini e ragazzi con autismo e testando i prototipi intermedi con ragazzi con ASD.

Al fine di verificare l'usabilità e l'efficacia dell'applicazione per il target degli studenti con autismo nell'ambito scolastico, sono state reclutate quattro scuole secondarie di primo grado ad indirizzo musicale geograficamente distribuite (Mondovì (CN), Roma, Lucca e Cellamare (BA)) da coinvolgere in un periodo di sperimentazione dell'applicazione durante tutto il prossimo anno scolastico.

Nel seguito verranno descritti il progetto e lo strumento didattico tecnologico a supporto dell'apprendimento musicale degli alunni con autismo, l'applicazione web Suoniamo. L'applicazione è disponibile gratuitamente per tutti gli insegnanti che vorranno provarla ed utilizzarla nelle loro classi. Didamatica 2020 ci offre un'occasione di confronto e di arricchimento con gli insegnanti in cui presentare questo strumento digitale utilizzabile liberamente nell'ambito della didattica musicale per alunni con autismo (o più in generale alunni con bisogni educativi speciali - BES) e raccogliere feedback su questa esperienza.

2 Il progetto Suoniamo

In letteratura sono note, e confermate nella pratica, le difficoltà che i bambini con autismo, specialmente quelli con basso profilo funzionale, hanno nell'apprendimento con tecniche classiche, così come è confermata l'efficacia dell'utilizzo di metodologie di insegnamento strutturato che prevedano gradi di difficoltà incrementali (Discrete Trail Training, DTT). Queste metodologie inizialmente favoriscono l'esecuzione di una prova con successo, e grazie all'utilizzo di aiuti, quando necessario (prompt), guidano il bambino ad apprendere senza commettere errori. Questi aiuti vengono progressiva-

mente ridotti ed eliminati per raggiungere l'autonomia. Un approccio funzionale comunemente adottato prevede che un compito complesso venga diviso in sottoparti elementari (mediante task analysis) che possono essere apprese separatamente in modo più semplice, e successivamente ricombinate (chaining) per arrivare all'esecuzione del compito completo.

Le difficoltà si confermano anche in ambito musicale, rendendo necessario individuare metodologie che favoriscano l'insegnamento delle basi musicali anche a bambini con autismo in modo da portarli a leggere e interpretare autonomamente spartiti semplici da poter suonare con la classe.

Il progetto Suoniamo ha realizzato un'applicazione web accessibile per l'apprendimento musicale degli alunni con disturbo dello spettro autistico al fine di supportare il docente nella fase di predisposizione del piano didattico e consentire all'alunno/a di raggiungere i traguardi educativi via via definiti. Pur coinvolgendo tutta la classe, il progetto infatti si rivolge specificamente agli alunni con autismo applicando tecniche di apprendimento accessibili per l'apprendimento musicale: stimolare il cambiamento in modo naturale (natural learning), fornire occasioni di apprendimento in contesti ludici (incidental learning), coinvolgere i pari (peer imitation), generalizzare in nuovi contesti.

Gli obiettivi del progetto sono indicati nel seguito e comprendono traguardi educativi in seno all'area musicale e, in modo collaterale, favoriscono il raggiungimento delle autonomie nella vita quotidiana e la socializzazione:

- Messa a punto di una metodologia di apprendimento in ambito musicale per ragazzi nello spettro dell'autismo che sfrutti le potenzialità delle tecnologie ICT
- Rafforzare la capacità di lettura e interpretazione della musica
- Favorire l'autonomia e l'autostima dei ragazzi nello spettro dell'autismo
- Favorire la socializzazione e l'inclusione scolastica degli studenti nello spettro dell'autismo.

3 L'applicazione Suoniamo

L'applicazione Suoniamo, basata su tecnologie web ed utilizzabile dagli alunni su dispositivi mobili, preferibilmente tablet touchscreen, è stata progettata in collaborazione con professionisti esperti nella formazione di bambini e ragazzi con autismo. Le persone con autismo possono avere problemi con la decodifica delle note e del tempo, il coordinamento delle mani, l'attenzione continua, rendendo difficile la concentrazione senza elementi visivi e supplementi assistivi. L'apprendimento strutturato offre agli studenti con autismo un ambiente di allenamento ripetibile, prevedibile e coerente, che può essere regolato in base alle esigenze individuali, riducendo l'ansia e facilitando la padronanza delle abilità. Il rinforzo inoltre risulta cruciale per aumentare la motivazione e l'attenzione.

Riguardo a come progettare le interfacce utente (UI) per le persone con autismo, secondo (Eraslan, Yaneva, Yesilada, & Harper, 2019), un design minimalista, che riduce il numero di elementi nell'interfaccia (soprattutto di tipo web), porta a semplificare

l'interazione poiché "riduce il carico cognitivo e i tempi di elaborazione per le persone con autismo, in quanto essi hanno la tendenza a guardare molti elementi e l'elaborazione di più elementi richiede uno sforzo cognitivo maggiore". L'uso di applicazioni mobili è un approccio promettente ma purtroppo le app al momento disponibili per insegnare musica a bambini o studenti alle prime armi risultano difficilmente utilizzabili dagli studenti con autismo perché sono troppo ricche di stimoli e scarsamente personalizzabili.

L'applicazione Suoniamo vuole colmare questo vuoto fornendo uno strumento accessibile gratuito che implementa metodologie di apprendimento quali:



Fig. 1. Homepage dell'applicazione Suoniamo.

- Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA): considerando che il canale visivo in generale è più sviluppato nei soggetti con autismo, sono utilizzate tecniche di apprendimento per immagini
- Errorless teaching (apprendimento senza errori)
- Utilizzo del rinforzo come strumento motivazionale.

L'applicazione, progettata in modo collaborativo per essere accessibile, usabile e coinvolgente, implementa una tastiera virtuale di pianoforte come strumento su cui esercitarsi. prevede una sezione per gli insegnanti, che possono predisporre il piano didattico per i loro allievi, ed una sezione per gli studenti. Il percorso di apprendimento prevede moduli didattici differenti che implementano i concetti di base della teoria musicale, ed è regolabile dall'insegnante a seconda delle esigenze del singolo alunno. La sezione dedicata agli studenti offre tre ambienti di lavoro:



Fig. 2. Attività dell'applicazione Suoniamo.

3.1 Sezione Imparo (Moduli didattici)

La sezione Imparo prevede la parte di apprendimento dei concetti musicali di base attraverso una tastiera virtuale di pianoforte. L'obiettivo è quello di facilitare il riconoscimento e l'interpretazione della notazione musicale e di guidare via via i ragazzi con autismo alla corretta esecuzione di semplici brani. I contenuti possono essere personalizzati dagli insegnanti per adeguare le proposte didattiche alle esigenze dell'alunno. Al momento sono stati realizzati 3 moduli didattici:



Fig. 3. Moduli didattici della sezione Imparo.

1. Modulo Note: riconoscimento delle note sulla tastiera e loro posizione nel pentagramma
2. Modulo Durate: per l'apprendimento della durata delle note e delle pause ($\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{4}$)
3. Modulo Giri: apprendimento dei giri musicali.

L'area di lavoro è costituita dalla tastiera virtuale del pianoforte (in basso) e dalla sezione che propone l'esercizio (in alto): ad esempio nel modulo Note: suonare la nota indicata dall'etichetta.



Fig. 4. Modulo Note

Per favorire l'abbinamento corretto etichetta/nota sulla tastiera, è stato associato un colore ad ogni nota secondo la sequenza dell'arcobaleno. Se si suona una nota sbagliata non viene prodotto il suono ma la faccina, presente in alto sulla destra dell'interfaccia, passa da neutra (di colore grigio) a triste e rossa. Al contrario, suonando la nota corretta la faccina diventa sorridente e verde. Per ogni sequenza completata viene mostrata una finestra di rinforzo con medaglia e applauso: medaglia d'oro se non è stato fatto nessun errore, medaglia argento se ci sono stati errori.



Fig. 5. Valutazione dell'esercizio con rinforzo visivo

L'insegnante può predisporre l'esercizio nel modo più adatto per ciascuno allievo scegliendo ulteriori elementi aumentativi da presentare o meno:

- Etichettare i tasti, cioè far apparire o meno il nome della nota corrispondente
- Colorare o no le ottave attive, cioè quelle su cui si sta lavorando
- Impostare il numero massimo di tentativi (da 1 a 3). Se l'allievo sbaglia per un numero di volte pari al numero massimo di tentativi, il sistema passa automaticamente all'esercizio successivo (per evitare troppa frustrazione)
- Selezionare la scala cromatica (che include i diesis #) o quella diatonica (senza diesis #)
- Modificare il numero di ripetizioni della stessa sequenza (da 1 a 3).

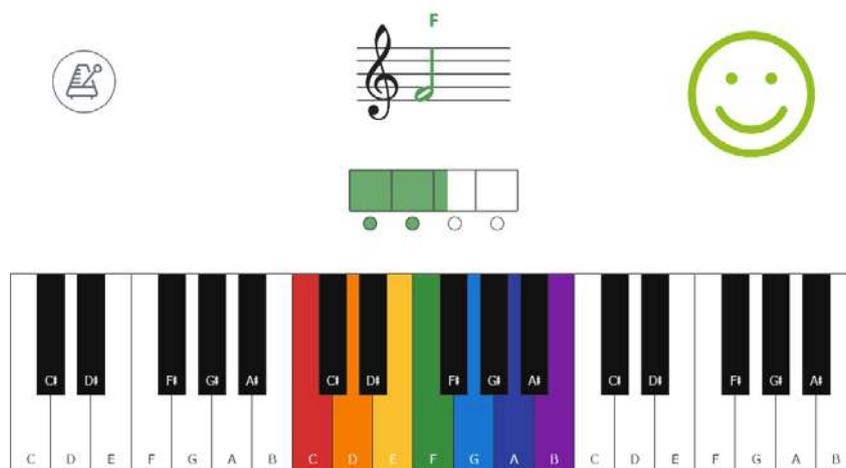


Fig. 6. Modulo Durata

Il modulo Durate prevede esercizi sulle durate delle note e delle pause: 4/4, 2/4 e 1/4. In questo modulo sono presenti due ulteriori elementi aumentativi:

- Barra di progressione della durata, per segnalare la progressione della durata della nota man mano che l'allievo preme il tasto corrispondente sulla tastiera
- Metronomo, per aiutare a segnare il tempo. Il metronomo è attivabile o disattivabile direttamente dall'interfaccia cliccandoci sopra in modo da poter essere facilmente disattivato nel caso il suo rumore infastidisca l'allievo.

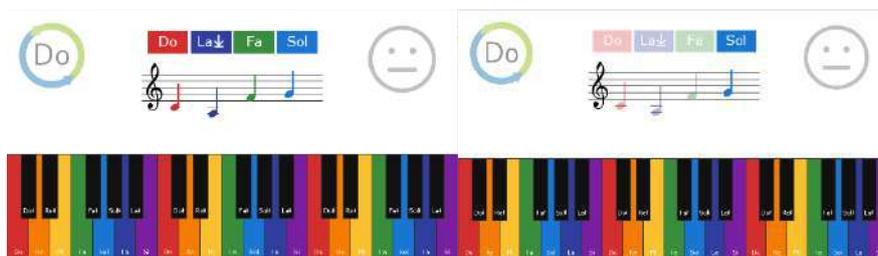


Fig. 7. Modulo Giri

Nel modulo Giri è possibile esercitarsi su uno specifico giro oppure su tutti, a seconda delle impostazioni scelte dall'insegnante per lo specifico allievo. Questo modulo implementa una prima forma di supporto all'esecuzione di più note segnalando le note ancora da suonare con colori vivaci e rendendo semitrasparenti le note già suonate.

3.2 Sezione Suono

La sezione Suono permette di personalizzare la tastiera per poter suonare liberamente. È possibile scegliere la tipologia di suono prodotto dalla tastiera (pianoforte, clarinetto o xilofono), colorare i tasti del pianoforte o lasciarli in bianco e nero, aggiungere o eliminare i nomi delle note sui tasti, impostare la notazione delle note come latino o anglosassone, visualizzare le alterazioni come diesis, bemolle o entrambi.



Fig. 8. Attività: Suono

3.3 Sezione Eseguito

La sezione Eseguito è in fase di sviluppo. Comprenderà la lista delle partiture assegnate all'allievo e, per ognuna, un sistema di supporto all'esecuzione sullo stile del karaoke: verranno mostrate solo due righe della partitura per volta (relative alla sola voce che l'allievo dovrà suonare) le cui note verranno evidenziate man mano secondo il tempo di esecuzione scelto per il brano per indicare la corretta esecuzione. Tra le opzioni impostabili vi saranno la possibilità di evidenziare anche le note della tastiera da suonare ed avere la possibilità di accedere ad una dimostrazione (demo) dell'esecuzione della specifica partitura del brano.

4 Sperimentazione dell'applicazione Suoniamo

L'app Suoniamo ha avuto due fasi di test preliminari, coinvolgendo due diversi gruppi rispettivamente di 7 e 10 ragazzi/e con autismo, che hanno consentito di metterla a punto sulla base delle osservazioni e dei feedback raccolti dai partecipanti (Buzzi, Paolini, Senette, Buzzi, & Paratore, 2019).

L'applicazione sarà testata da quattro scuole secondarie di primo grado ad indirizzo musicale italiane geograficamente distribuite (Mondovì (CN), Roma, Lucca e Cellamare (BA)) per una sperimentazione durante tutto il prossimo anno scolastico. Sono previste due valutazioni riguardanti le caratteristiche, abilità e competenze in ambito musicale dei partecipanti: la prima all'inizio della sperimentazione e la seconda alla fine. Purtroppo a causa della emergenza Covid-19 la sperimentazione, originariamente prevista per lo scorso anno scolastico, è stata rimandata al prossimo anno sperando sia possibile sfruttare la presenza in classe. La sperimentazione sarà preceduta da un breve periodo di formazione degli insegnanti ed è stata prevista la documentazione di supporto attraverso manuali e video tutorial. Una mailing list e un team tecnico garantiranno supporto agli insegnanti di sostegno e curricolari per tutto il periodo della sperimentazione.

5 Conclusioni

L'inclusione dei ragazzi con autismo nelle attività curricolari è fondamentale per favorire la loro integrazione e stimolare la socializzazione. In questo articolo abbiamo descritto le caratteristiche dell'app Suoniamo per favorire l'apprendimento della musica in persone con sindrome dell'autismo, considerando che la musica può essere un importante mezzo di comunicazione. L'applicazione permette di scegliere tra un ambiente di apprendimento strutturato e ripetibile, progettato per favorire l'apprendimento dei concetti musicali di base, e un ambiente più destrutturato in cui l'allievo/a può ascoltare e scegliere differenti suoni per un'esecuzione libera. Questa opportunità è importante per trovare un equilibrio tra elementi di ripetizione ed elementi di variazione da proporre ai ragazzi con sindrome dell'autismo e personalizzare il processo di apprendimento. Una sinergica collaborazione tra il docente curricolare e quello di sostegno (ed

altre eventuali figure nel team di supporto didattico) consentirà di personalizzare e modulare gli elementi dell'applicazione in base ai tempi e alle caratteristiche del singolo alunno. In relazione alla sfera relazione e sociale, e agli eventuali effetti positivi sull'autostima, il raggiungimento di autonomie nella vita quotidiana, l'integrazione e l'inclusione, sarà importante una valutazione nel tempo, prima, durante e dopo l'utilizzo dell'applicazione attraverso strumenti validati.

L'app si configura non solo come un supporto educativo in ambito musicale ma anche come uno strumento per il modellamento comportamentale (seguire le regole) e lo sviluppo di abilità sociali (suonare insieme). L'applicazione viene messa a disposizione di tutti gratuitamente per supportare le scuole, gli insegnanti e i genitori nella formazione musicale dei ragazzi con ASD. L'imminente fase di sperimentazione potrà chiarire il ruolo della stessa in ambito educativo comportamentale.

References

1. APA, A. P. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5th ed., American Psychiatric Association. Washington, DC, USA: American Psychiatric Association (APA).
2. Baron-Cohen, S., Scott, F., Allison, C., Williams, J., Bolton, P., Matthews, F., & Brayne, C. (2009). Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study. *The British Journal of Psychiatry*, n. 194, 500–509.
3. Buzzi, M., Paolini, G., Senette, C., Buzzi, M., & Paratore, M. (2019). Designing an accessible web app to teach piano to students with autism. *CHIItaly 2019*: 4:1 (p. 4 - 12). ACM.
4. CDC, C. (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. USA: CDC.
5. Corke, M. (2002). *Approaches to communication through music*. London: David Fulton Publishers.
6. Eraslan, S., Yaneva, V., Yesilada, Y., & Harper, S. (2019). Web users with autism: eye-tracking evidence for differences. *Behaviour & Information Technology*, 38(7), 678-700.
7. Heaton, P. (2003). Pitch memory, labelling and disembedding in autism. *Journal of Child Psychol*, 44, 4, 543–551.
8. Kalas, A. (2012). Joint Attention Responses of Children with Autism Spectrum Disorder to Simple versus Complex Music. *J Music Ther.* 49, 4, 430–452.
9. Katagiri, J. (2009). The effect of background music and song texts on the emotional understanding of children with autism. *J music ther.* 46, 1, 15–31.
10. Kossyvakı, L., Papadakis, G., & Curran, S. (2018). Using technology-mediated music-making at school with children with autism and intellectual disabilities: a participatory. (pp. Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion (DSAI)). ACM.
11. Murray, D. (1997). *Autism and Information Technology: Therapy with Computers*. . In R. a. Jordan, *Autism and Learning* (p. 100-117). London: David Fulton Publishers.
12. Myers, S., Johnson, C. and Council on Children with Disabilities (2007). *Management of Children With Autism Spectrum Disorders* (DOI: 10.1542/peds.2007-2362). *Pediatrics* (120), 1162-1182.

13. Narzisi, A.; Posada, M.; Barbieri, F.; Chericoni, N.; Ciuffolini, D.; Pinzino, M.; Romano, R.; Scattoni, M.L.; Tancredi, R.; Calderoni, S.; et al. (2018). Prevalence of Autism spectrum disorder in a large Italian catchment area, a school-based population study within the ASDEU project. *Epidemiol. Psychiatr. Sci.* 2018, 29, e5.
14. Simpson, K., & Keen, D. (2011). Music interventions for children with autism: narrative review of the literature. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(11), 1507-1514.
15. Srinivasan, S., & Bhat, A. (2013). A review of “music and movement” therapies for children with autism: embodied interventions for multisystem development. *Frontiers in integrative neuroscience*. 7, 22, 1–15.
16. Whipple, J. (2012). Music Therapy as an effective treatment with Autism Spectrum Disorders in early childhood: A meta-analysis. *Early childhood music therapy and autism spectrum disorders: Developing potential in young children and their families*. Kern and M. Humpa, eds. Jessica Kingsley Publishers.