

Naslov članka/Article:

Pozitivni učinki igranja glasbenega inštrumenta na otrokov intelektualni razvoj

Positive Effects of Playing a Musical Instrument on the Child's Intellectual Development

Avtor/Author:

Dr. Ana Kavčič Pucihar

DOI:

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Glasba v šoli in vrtcu št. 2/2020, letnik 23

ISSN 1854-9721

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo
Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2020

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/glasba-v-soli-in-v-vertcu/>

Pozitivni učinki igranja glasbenega inštrumenta na otrokov intelektualni razvoj

Dr. Ana Kavčič Pucihar

Univerza v Ljubljani, Akademija za glasbo,
Stari trg 34, 1000 Ljubljana

ana.kavcic@siol.net

Positive Effects of Playing a Musical Instrument on the Child's Intellectual Development

Izvleček

V večini človeških kultur igra glasba pomembno vlogo. Glasba je bila sestavni del šolskega kurikula že v antični Grčiji. V dojemanju pomena glasbe zasledimo dva osnovna principa – esencialističnega in inštrumentalističnega (Scripp, 2002). V zadnjih desetletjih se pojavljajo številne raziskave, ki ugotovljajo učinke igranja glasbenega inštrumenta na neglasbenih področjih otrokovega razvoja. V članku se osredotočamo na izsledke raziskav o pozitivnih učinkih igranja inštrumenta na otrokov intelektualni razvoj.

Ključne besede: glasba, učenje inštrumenta, intelektualni razvoj

Abstract

Music plays an important role in most human cultures – for example, it was an integral part of school curriculum as early as in Ancient Greece. When speaking of the importance of music, we come across two fundamental principles – essential and instrumental (Scripp, 2002). There have been a number of studies over the last decades that confirm the effects of playing a musical instrument on the child's development in areas that are not related to music. The article focuses on research findings that demonstrate the positive effects of playing an instrument on the child's intellectual development.

Keywords: music, learning to play an instrument, intellectual development

Uvod

V večini držav in kultur po svetu se poučevanju in učenju glasbe priznava, da zadovoljuje različne človekove potrebe. Nekatere od njih lahko zadovolji le glasba.

Sodelovanje v glasbi s pomočjo komponiranja, improvizacije, nastopanja, poslušanja oziroma drugih oblik kulturnega udejstvovanja prinaša zadovoljstvo na mnogih ravneh, od lahkotno zabavljajske ravni do globokih duhovnih izkušenj. Poučevanje in učenje glasbe ima torej pomembno mesto v različnih kulturah, saj izboljšuje človekove sposobnosti sprejemanja in doživljanja zadovoljujočih glasbenih izkušenj (Reimer, 1999).

Zdi se samoumevno, da nas glasba obkroža in da se slovenski otroci lahko vključijo v mrežo glasbenih šol. A zgedna ureditev mreže glasbenih šol, kot jo imamo v Sloveniji, je redke privilegij, ki se ga pogosto premalo zavedamo tako glasbeniki in učitelji kot starši in otroci. Precejšen del naše družbe dojema igranje instrumenta kot del celostne izobrazbe, ki otrokom koristi, tudi če se ne odločijo za poklicno glasbeno udejstvovanje.

Misel, da bi se z glasbo ukvarjali zgolj zaradi želje po osebni izpolnitvi, želje po izgrajevanju skupnosti in prijateljstva, zaradi golega veselja ob izvajanju lepih glasbenih sozvočij skupaj z drugimi posamezniki, se zdi nekaterim ljudem nepredstavljiva (Sloboda, 1999).

Opaziti je, da se vsakih nekaj let pojavi težnja, da bi se državno financiranje, ki v največjem obsegu omogoča delovanje slovenskih javnih glasbenih šol, zmanjšalo, morda celo ukinilo, češ da je predrago. Težnja ni nova, pojavlja se tudi v mednarodnem prostoru, in z gotovostjo lahko trdimo, da ima vendarle en pozitiven učinek – razmahnilo se je raziskovanje učinkov ukvarjanja z glasbo. Proučevanje učinkov ukvarjanja z glasbo tudi na neglasbenih področjih ima v zahodni kulturi sicer dolgo zgodovino. Izobraževanje v antični Grčiji je temeljilo na retoriki, matematiki, atletiki, upodobitvenih umetnostih in glasbi. Ko se je antični grški kurikulum začel širiti, se je začela razprava o vlogi glasbe v izobraževalnem sistemu. Ta razprava teče še dandanes (Caterall in Rauscher, 2008).

Scripp (2002) izpostavlja možnost, da so se pomisleki glede vključevanja glasbe v šolski kurikulum pojavili, ker

učitelji, administrativno osebje, umetniki in starši različno gledajo na vključevanje glasbe v šolo. Delijo se na esencialiste in instrumentaliste. Esencialisti zagovarjajo stališče, da je treba glasbo poučevati zaradi glasbe same. Priznavajo sicer, da obstajajo dokazi o različnih vrstah stranskih učinkov glasbenega izobraževanja, a menijo, naj se učitelji glasbe osredotočajo na poučevanje glasbenih veščin in literature kot take ter naj ob tem ne razmišljajo o svoji odgovornosti za čim večje učinke na neglasbenih področjih. Po drugi strani instrumentalisti opozarjajo, da glasba ne obstaja v vakuumu, temveč je notranje povezana z drugimi predmetnimi področji in umetniškimi oblikami. Torej se učenje glasbe neizogibno nanaša na procese učenja in temeljne koncepte, ki so skupni mnogo predmetnim področjem, pogosto istočasno.

L. Hetland in Winner (2001) imenujeta tovrstno upravičevanje kot dvorezen meč, saj menita, da bi bilo nevarno glasbi nameniti vlogo v šolskem kurikulumu zgolj na podlagi sekundarnih učinkov na neglasbenih področjih. Če se učinki ne bi izkazali za dovolj velike oziroma če bi se izkazali za premalo učinkovite, bi na ta način glasba izgubila svoje mesto. Tudi F. E. Rauscher (2009) zagovarja stališče, da od glasbenega izobraževanja ne smemo zahtevati, naj dokazuje svojo vrednost z utemeljevanjem, da ima poleg glasbenih tudi neglasbene rezultate.

O vključevanju umetnosti v šolski kurikulum L. Hetland in Winner (2001) zapišeta:

»Učitelji umetnosti ne bi nikoli smeli dopustiti, da se umetnost vključuje zgolj zato oziroma predvsem zaradi tega, ker lahko doprinese k matematiki ali branju. Umetnost bi morali upravičiti z dejstvom, da obstajajo področja, o katerih se lahko naučimo le s pomočjo umetnosti in se jih pri drugih predmetih ne moremo naučiti.« (Hetland in Winner, 2001: 3)

V času, ko je glasbeno izobraževanje v nevarnosti, da se ukine, imajo dokazi, ki osvetljujejo pozitivne učinke

Ko se je *antični grški kurikulum* začel širiti, se je začela razprava o vlogi glasbe v izobraževalnem sistemu. Ta razprava teče še dandanes.

glasbenega pouka na intelektualni razvoj, pomembno vrednost (Costa-Giomi, 2012).

Tudi Schellenberg (2006b) ter Catterall in F. H. Ruscher (2008) svarijo pred izključevanjem glasbenega pouka iz šolskega kurikula, vendar ugotavljajo, da raziskovanje učinkov ukvarjanja z glasbo pomembno prispeva k literaturi o glasbeni kogniciji.

Metaraziskave zadnjih dvajsetih let razkrivajo močno in pozitivno razmerje med izvajanjem glasbe in učenjem na drugih področjih (Scripp, 2002). Tako L.

Hetland (2000) v svojih meta-raziskavah ugotavlja pozitivno povezanost med izvajanjem glasbe in izboljšanim časovno-prostorskim sklepanjem, K. Vaughn (2000) zmerno povezanost med igranjem inštrumenta in izboljšanimi dosežki pri matematiki, Butzlaff (2000) pa izboljšane dosežke pri branju.

Pri raziskovanju učinkov glasbe na neglasbenih področjih sta se razvili dve smeri. Prva, ki se ukvarja z raziskovanjem učinkov poslušanja glasbe, in druga, katere predmet je raziskovanje učinkov dejavnega ukvarjanja z glasbo oziroma igranja glasbenega inštrumenta.

V nadaljevanju se bomo osredotočili na slednjo.

Intelektualni razvoj

O povezanosti med dejavnim ukvarjanjem z glasbo in intelektualnim razvojem med drugimi eksplicitno poročajo Hallam (2010), E. Costa-Giomi (2012) ter Azizinezhad in sodelavci (2013).

Pod krovnim terminom intelektualni razvoj bomo obravnavali vpliv dejavnega ukvarjanja z glasbo na:

- splošni kognitivni razvoj,

- šolske dosežke,
- jezikovno področje,
- matematično področje in
- inteligenčni kvocient (IQ).

Splošni kognitivni razvoj

Huttenlocher (2002, v Schellenberg, 2004: 511) za učne ure glasbenega inštrumenta zapiše, da »zahtevajo dolga časovna obdobja usmerjene pozornosti, dnevno vadenje, branje notnega zapisa, memoriranje dolgih pasаж, učenje različnih glasbenih struktur (intervali, lestvice, akordi, gradnja akordov) in progresivno obvladovanje tehničnih (finomotoričnih) veščin ter načinov za izvajanje. Ta kombinacija izkušenj bi lahko imela pozitiven učinek na kognicijo, še posebej v otroških letih, ko so možgani visoko nevroplastični in občutljivi na vplive iz okolja.«

E. Miendlarzewska in W. Trost (2014) v raziskavi ugotavljata, da imajo otroci, ki se glasbeno izobražujejo, boljši besedni spomin, točnejšo izgovarjavo tujega jezika, boljše bralne sposobnosti in boljše izvršilne funkcije.

Učenje glasbenega inštrumenta lahko celo napove šolske dosežke in stopnjo inteligenčnega kvocienta v zgodnji odraslosti. Stopnja opaženih strukturnih in funkcionalnih razlik je povezana z intenzivnostjo in trajanjem vadenja. Učinki na kognitivni razvoj so odvisni tako od začetka ukvarjanja z glasbo zaradi občutljivih obdobjev v razvoju kot tudi zaradi drugih spremenljivk. Avtorici izpostavljata pomembnost motivacije, občutka nagrajenosti in družbenega konteksta glasbenega izobraževanja, ki so pomembni, a pogosto prezrti dejavniki, ki pomembno vplivajo na dolgotrajne pozitivne učinke glasbenega izobraževanja.

Roden in sodelavci (2014) so v longitudinalni študiji raziskali povezavo med igranjem glasbenega inštrumenta in delovnim spominom. Ugotovili so, da otroci, ki se dejavno ukvarjajo z glasbo, dosežejo pomembno višje kognitivno funkcioniranje na področjih, ki so povezana s procesiranjem slušnih informacij.

Sposobnost nadziranja in uravnavanja naših misli in vedënja imenujemo izvršilne funkcije, imenovane tudi izvršilni nadzor ali kognitivni nadzor. Ta sposobnost igra

Pri raziskovanju učinkov glasbe na neglasbenih področjih sta se razvili dve smeri. Prva, ki se ukvarja z raziskovanjem učinkov poslušanja glasbe, in druga, katere predmet je raziskovanje učinkov dejavnega ukvarjanja z glasbo oziroma igranja glasbenega inštrumenta.

odločilno vlogo pri domala vsakem vidiku kognicije.

Med kompleksnimi dejavnostmi, ki se nanašajo na izvršilne funkcije, sta zaznavanje in izvajanje glasbe. Na podlagi del dotedanjih raziskovalcev Slevc in sodelavci (2016) ugotavljajo, da dejavno poslušanje glasbe zahteva izgrajevanje kompleksnih kognitivnih reprezentacij glasbene strukture, oblikovanje glasbenih pričakovanj ter opazanje in razreševanje glasbenih nejasnosti.

Vsi ti procesi se verjetno nanašajo na izvršilne funkcije. Igranje glasbenega inštrumenta in učenje glasbe procesom izvršilnih funkcij verjetno postavljata večje zahteve kot zgolj poslušanje glasbe.

Schellenberg (2011) ugotavlja, da so povezave med glasbenim izobraževanjem in kognitivnim razvojem razmeroma dobro znane, nejasna pa ostajata posploševanje teh povezav ter smer vzročnosti. V povezavi z obstoječo literaturo avtor predpostavlja, da si otroci z višjim IQ v primerjavi z vrstniki z nižjim IQ bolj verjetno izberejo glasbeno izobraževanje in zato na meritvah kognitivnih sposobnosti v večji meri dosega višje rezultate.

E. Miendlarzewska in W. Trost (2014) višjo učinkovitost procesov pozornosti in spomina pri glasbenih pripisujeta posebnemu procesu, ki ga poimenujeta ritmična sinhronizacija (*rhythmic entrainment*), pa tudi njegovi nadgradnji, in sicer usklajenosti z družbo oziroma okolico (*social synchrony*), ki se pojavi, ko ljudje usklajeno skupaj izvajajo glasbo ali plešejo.

M. Čebulc (2009) je odkrila povezavo med dejavnim glasbenim udejstvovanjem in boljšimi rezultati, dosežki ter dolgotrajnejšim nivojem vzdrževanja koncentracije. Ugotovila je, da dlje kot so učenci igrali glasbeni inštrument, boljši je bil njihov dosežek pri vzdrževanju koncentracije. Količina dnevnega vadenja pa ni vplivala na dosežek.

Schellenberg (2015) ugotavlja, da so raziskave zadnjih desetletij potrdile pozitivne učinke glasbenega izobraževanja na paleto različnih sposobnosti, med njimi so jezikovne in vidno-prostorske sposobnosti, izvršilne funkcije, delovni spomin, inteligenčni kvocient in še posebej zaznavanje govora. Takšne raziskave predvidevajo, da glasbeno izobraževanje te učinke proizvaja, čeprav se otroci, ki hodijo k uram glasbenega izobraževanja, razlikujejo od drugih otrok po svojih

glasbenih sposobnostih, kar je povezano z mnogo vidiki govornega zaznavanja.

Bilhartz in sodelavci (2000) so raziskovali odnos med strukturiranim glasbenim kurikulumom in kognitivnim razvojem pri od štiri do šest let starih otrocih (N = 71). Otroke so pred raziskavo in po njej testirali s pomočjo Lestvice za merjenje inteligentnosti *Stanford - Binet* (*Stanford-Binet Intelligence Scale*, v nadaljevanju SB) in Lestvice za merjenje glasbenih veščin majhnih otrok (*Young Child Music Skill Assessment*, v nadaljevanju MSA). Približno polovica otrok je sodelovala v glasbenem programu *Kindermusik* (glasba za otroke), ki spodbuja celosten glasbeni razvoj in vključuje sodelovanje staršev. Pouk so imeli po 75 minut na teden, 30 tednov. Otroci v glasbeni skupini so močno napredovali na lestvici MSA in pri SB na podtestu Vizualni spomin (*Bead Memory*).

S. Bergman Nutley in sodelavki (2014) so v longitudinalni raziskavi dokazale, da igranje glasbenega inštrumenta pozitivno vpliva na razvoj delovnega spomina, pri čemer se je izkazalo, da je proces vadenja inštrumenta za razvoj delovnega spomina pomemben tako v otroštvu kot tudi v najstniških letih.

E. Costa-Giomi (2015) v preglednem znanstvenem članku, v katerem obravnava več kot 75 raziskav o vplivu ukvarjanja z glasbo na kognitivne sposobnosti, izpostavi večkrat dokazane vplive na izboljšanje inteligentnosti, prostorskih sposobnosti, fonološkega zavedanja, besednega spomina, predelovanja prozodije, šolskih dosežkov, predelovanja zvoka in nevrološkega razvoja.

V zvezi z obstoječimi raziskavami opozori na:

1) konsistentnost rezultatov, ki se nanašajo na kratkoročne učinke ukvarjanja z glasbo na kognitivne sposobnosti, in na pomanjkanje neizpodbitnih dokazov o obstoju dolgoročnih učinkov na inteligenco;

2) kompleksno naravo odnosa med dejavnim ukvarjanjem z glasbo in intelektualnimi dosežki zaradi drugih posredujočih dejavnikov – mednje spadajo zanimanje učenca za ukvarjanje z glasbo, količina učenja, ki jo glasbenemu udejstvovanju nameni, vztrajanje in uspešnost pri glasbenem udejstvovanju;

3) vadenje kot na zelo pomemben dejavnik, ki dolgoročno vpliva na kognitivni razvoj.

Šolski dosežki

F. E. Rauscher (2009) opozarja, da večina raziskav, ki ugotavljajo povezanost med ukvarjanjem z glasbo in dosežki v šoli, kar bi lahko interpretirali tudi kot ugodne učinke na intelektualni razvoj, ne daje odgovora na vprašanje, v kateri smeri poteka vpliv. Avtorica izpostavlja možnost, da morda obstaja nezaznan tretji dejavnik, ki je povzročil povezanost prvih dveh, s čimer se strinja tudi E. Costa-Giomi (2015).

Southgate in Roscigno (2009) dejavno ukvarjanje z glasbo pojmujejo kot posrednika pri doseganju boljših šolskih dosežkov pri matematiki in branju. Ukvarjanje z glasbo izboljšuje stopnjo šolskih dosežkov, čeprav pozitivni učinki niso enakomerno porazdeljeni med vsemi otroki. Nasprotno pa ugotavlja E. Costa-Giomi (2004), ki je v triletni raziskavi raziskovala vpliv učenja klavirja na šolske dosežke in na samovrednotenje. Učenci, ki so se učili igrati klavir, so bolje ovrednotili sami sebe in so imeli boljše ocene pri glasbenem pouku, v primerjavi s kontrolno skupino pa niso imeli boljših šolskih dosežkov. F. E. Rauscher in Hinton (2011) ugotavljata, da dejavno ukvarjanje z glasbo najbolj koristi otrokom, ki glede na višino družinskih dohodkov spadajo v srednji razred, vendar lahko koristi tudi otrokom, ki prihajajo iz socialno šibkih okolij.

E. Costa-Giomi (2012) navaja veliko verjetnost, da so višje intelektualne sposobnosti učencev, ki si izberejo ukvarjanje z glasbo ter pri njem vztrajajo in uspejo, rezultat drugih izobraževalnih možnosti, v katere so prav tako vključeni. K temu lahko prispevajo tudi drugi dejavniki, kot so starši in domače okolje, socialnoekonomski status ali morda določene osebnostne lastnosti, ki prispevajo k njihovem intelektualnemu razvoju. Ugotavlja, da učenci, ki si izberejo dejavno ukvarjanje z glasbo, prihajajo iz bolj privilegiranih okolij kot tisti, ki si ga ne. Tudi učenci, ki v glasbi vztrajajo, v primerjavi s tistimi, ki glasbeno izraževanje opustijo, izhajajo iz bolj privilegirane okolja. Ravno privilegirano okolje pa lahko pojasni višje intelektualne sposobnosti učencev, ki se z glasbo ukvarjajo. Young in sodelavci (2014) so odkrili, da dostop do glasbenega inštrumenta v domačem okolju v povezavi z udejstvovanjem pri različnih umetniških zunajšolskih dejavnostih napoveduje boljše otrokove dosežke v šoli neodvisno od socialno-

ekonomskega statusa. Predvidevajo, da se način vzgoje v družinah, pri katerih imajo doma glasbeni inštrument, razlikuje od načina vzgoje v družinah, pri katerih doma inštrumenta nimajo, ter ugotavljajo vzročno povezavo med učenjem glasbenega inštrumenta in šolskimi dosežki. Otroci iz družin, ki so doma imele glasbeni inštrument, so imeli ob enaki količini zunajšolskih umetniških dejavnosti boljše šolske dosežke kot drugi. Predvidevajo tudi, da disciplina, ki jo otroci pridobijo pri igranju inštrumenta, izboljša njihovo delovanje v šoli, kar vodi do izboljšanja šolskih dosežkov.

Jezikovno področje

Povezava med učenjem govora in učenjem glasbe izhaja iz osnovne ideje, da sta si ta dva sistema učenja podobna. Oba sta organizirana v času; zaznamo ju kot frekvenčni spekter, urejen v tonske višine (McMullen in Saffran, 2004).

Lorenzo in sodelavci (2014) so v longitudinalni študiji ugotovili, da ukvarjanje z glasbo pri od tri do štiri leta starih otrocih pomembno pozitivno vpliva na razvoj njihovih jezikovnih sposobnosti.

Schellenberg (2006a) predpostavlja, da povezava med jezikovnim področjem in dejavnim ukvarjanjem z glasbo temelji na mehanizmu za predelovanje časovnega zaporedja na slušnem področju, ki se v glasbenem izobraževalnem procesu izostri.

Glasbene sposobnosti predšolskih otrok so pomembno povezane tako s fonološkim zavedanjem kot tudi z razvojem bralnih sposobnosti. Božič in sodelavci (2007) so potrdili povezavo med glasbenimi sposobnostmi in sposobnostmi fonološkega zavedanja. Njihova raziskava je pokazala, da se prepoznavanje začetnega in končnega glasu v besedi povezuje z melodičnim posluhom, sposobnost povezovanja glasov pa z ritmičnim posluhom. Tudi Moreno in sodelavci (2011) so potrdili, da že šest mesecev dejavnega ukvarjanja z glasbo pomembno izboljša branje in sposobnosti govornega razločevanja.

Strait in Kraus (2011) potrjujeta obstoj nevrlnih mehanizmov tako za govor kot za glasbo in potrjujejo tezo, da izkušnje v glasbi vodijo k izboljšavam na

zaznavnem in kognitivnem področju, ki prispevajo k natančnemu razumevanju govora.

Kot ugotavljajo vse bolj številne raziskave, igranje glasbenega inštrumenta izboljša večšine poslušanja, saj vključuje razločevanje zvokov, sposobnost, ki sodeluje pri segmentaciji govora (Francois in sodelavci, 2013, v Miendlarzewska in Trost, 2014), kar omogoča natančnejše procesiranje govora in glasov. M. Besson in sodelavci (2007) razlike v sposobnosti jezikovnega razločevanja med glasbeniki in neglasbeniki pripisujejo naučeni sposobnosti natančnega usmerjanja pozornosti v času, s katero glasbeniki natančneje razločujejo glasove.

Otroci, ki so igrali inštrument najmanj tri leta, so imeli v primerjavi z vrstniki, ki inštrumenta niso igrali, boljše rezultate na področju slušnega razločevanja in boljši besedni zaklad (Forgeard in sodelavci, 2008).

Patel (2014) je zasnoval konceptualno mrežo, imenovano hipoteza OPERA, v kateri ponuja razlago, zakaj ima igranje glasbenega inštrumenta ugodne učinke na procesiranje govora¹. Zasnoval jo je na podlagi interpretacije delovanja mehanizmov nevrnalne plastičnosti. Ko si namreč glasba in govor delita skupne senzorične in kognitivne mehanizme v možganih in ima glasba v primerjavi z govorom do njih večje zahteve, nastane potrebna osnova, da igranje glasbenega inštrumenta izboljša razumevanje govora. Večje zahteve pri igranju glasbenega inštrumenta so združene z občutji nagrajnosti; ponavljanje pri vadenju in usmerjena pozornost, ki jo igranje zahteva, pa prispevata k sproženju nevrnalne plastičnosti, kar povzroči trajne spremembe v področjih možganov, ki procesirajo govor.

V kvaziekperimentalni študiji sta Piro in Ortiz (2009) ugotovila, da imajo otroci, ki so se učili klavirja v obdobju treh zaporednih let, boljši besedni zaklad in boljše rezultate pri besednih zaporedjih kot kontrolna skupina.

V svoji metaraziskavi je Butzlaff (2000) ugotovil, da učenci, ki se dejavno ukvarjajo z glasbo, dosegajo boljše rezultate na testih branja kot njihovi vrstniki. Otroci, ki imajo boljše glasbene sposobnosti, imajo tudi boljše

fonološko zavedanje in bolje napredujejo pri branju (Anvari in sodelavci, 2002). F. E. Rauscher in Hinton (2011) sta ugotovila, da lahko zgodnje učenje glasbenega inštrumenta pozitivno vpliva na pridobivanje bralnih veščin.

K. A. Corrigall in L. J. Trainor (2011) sta odkrili močno povezavo med trajanjem glasbenega izobraževanja oziroma igranjem inštrumenta in med bolj poglobljenim bralnim razumevanjem. Ta se je obdržala tudi, ko so vzorec preiskovali glede na starost, socialnoekonomski status v družini, slušno zaznavanje, splošni IQ, število ur branja na teden in večšine dekodiranja besed.

Čeprav so nadaljnje raziskave še potrebne, pa trenutno kaže, da glasbena izvedenost pozitivno pripomore k razvijanju naštetih sposobnosti pri učenju tujega jezika (Chobert in Besson, 2013). Marques in sodelavci (2007) ugotavljajo, da glasbeniki hitreje od neglasbenikov zaslišijo nepravilno izgovorjavo v tujem jeziku, tudi Milovanov in sodelavci (2008) ugotavljajo povezavo med boljšimi glasbenimi sposobnostmi in boljšimi jezikovnimi veščinami, še posebej pri izgovorjavi tujega jezika. Prav tako povezavo potrjujejo Young in sodelavci (2014), saj so se učenci, ki so igrali glasbeni inštrument, bolje učili tujega jezika kot učenci, ki ga niso igrali.

K. A. Corrigall in L. J. Trainor (2011) predstavljata možnost interpretiranja povezanosti med ukvarjanjem z glasbo in boljšimi jezikovnimi oziroma bralnimi sposobnostmi na naslednji način: otroci, ki so v primerjavi s svojimi manj inteligentnimi in manj prizadevnimi vrstniki boljši bralci in bolj inteligentni ter dobro delajo in pri svojih nalogah vztrajajo, so sami po sebi bolj

Verjetna
*interpretacija
povezanosti med
izboljšanimi
bralnimi
sposobnostmi
in igranjem
inštrumenta*

je ta, da igranje inštrumenta uči otroke samodiscipline in veščin pozornosti, ki jim pomagajo vzdrževati koncentracijo v daljšem časovnem obdobju, kar posredno vpliva tudi na izboljšanje bralnih sposobnosti.

1 Procesiranje govora vključuje sposobnost slišanja in razločevanja govora kljub hrupu iz okolice ter zaznavanje prozodije, torej dolžine zlogov in njihovega naglaševanja.

nagnjeni k temu, da se vpišejo k učenju inštrumenta, ga začnejo igrati zgodaj v otroštvu in pri učenju inštrumenta vztrajajo.

Podobno stališče zagovarja Schellenberg (2015), saj meni, da se otroci z boljšimi slušnimi sposobnostmi pogosteje odločajo za glasbeno izobraževanje, kar nadgrajuje njihove že tako dobre sposobnosti, torej gre za klasični model interakcije med geni in okoljem. Vendar K. A. Corrigan in L. J. Trainor (2011) ocenjujeta, da je enako verjetna interpretacija povezanosti med izboljšanimi bralnimi sposobnostmi in igranjem inštrumenta ta, da igranje inštrumenta uči otroke samodiscipline in večini pozornosti, ki jim pomagajo vzdrževati koncentracijo v daljšem časovnem obdobju, kar posredno vpliva tudi na izboljšanje bralnih sposobnosti.

Matematično področje

Prepričanje, da so glasbene in matematične sposobnosti močno povezane, je zelo razširjeno, čeprav pregled dostopne literature razkrije, da za to povezavo primanjkuje empiričnih dokazov (Schellenberg, 2006b).

Raziskav, ki bi potrjevale vpliv igranja glasbenega inštrumenta na razvoj matematičnih sposobnosti, je neprimerno manj kot na jezikovnem področju. Cheek in Smith (1999) sta analizirala dosežke pri matematiki glede na to, ali je učenec hodil k zasebnim uram inštrumenta poleg glasbenega pouka v šoli, in glede na to, kateri inštrument je igral. Ugotovila sta, da so imeli učenci, ki so hodili k zasebnim uram inštrumenta najmanj dve leti, pomembno boljše rezultate od učencev, ki zasebnega glasbenega izobraževanja niso obiskovali. Učenci, ki so se učili klavirja, so imeli v primerjavi z drugimi instrumentalisti pomembno boljše rezultate. Avtorja sta tako predpostavila, da so zasebne ure inštrumenta v kombinaciji z glasbo v šoli vzpostavile zadosten stimulus, da je prišlo do pozitivnih učinkov. Kot mogočo razlago pozitivnega učinka pa sta navedla tudi premožnost družin, iz katerih so prihajali otroci, ki so lahko plačevali obiskovanje zasebnih ur klavirja, vendar rezultati te hipoteze niso potrdili.

K. Vaughn (2000) v svoji metaraziskavi ugotavlja zmerno pozitivno povezanost med dejavnim ukvarjanjem z glasbo, ki si ga učenci sami izberejo, in dosežki pri

matematiki. Opozarja pa, da korelacija, čeprav je nujen pogoj za vzročnost, sama po sebi ne pomeni zadostnega pogoja za vzročnost.

V raziskavah, ki jih je analizirala, je mogoče, da je glasbeno izobraževanje učencev privedlo k izboljšavam pri matematiki, vendar druge razlage za to povezavo niso bile izločene. Kot eksperimentalno raziskavo z najboljšimi rezultati izpostavi tisto, ki so jo izvedli Graziano in sodelavci (1999, v Vaughn, 2000). V tej raziskavi sta bili obe skupini deležni enakega pouka pri matematiki, vendar je bila eksperimentalna skupina deležna tudi poučevanja klavirja in je imela pri matematiki na področju prostorsko-časovnega sklepanja posledično boljše rezultate kot kontrolna skupina.

Tudi Southgate in Roscigno (2009) ugotavljata povezavo med boljšimi rezultati pri matematiki in dejavnim ukvarjanjem z glasbo.

Williams in sodelavci (2015) so v longitudinalni študiji več kot 3000 avstralskih otrok (ob kontroliranju pomembnih socialno-demografskih spremenljivk) potrdili statistično majhno, a pomembno povezavo. Otroci v starosti od dveh do treh let, s katerimi so starši doma sodelovali pri glasbenih dejavnostih, so dve leti kasneje na testiranjih dosegli boljše rezultate tako pri obvladovanju števil kot tudi na drugih področjih (pri besednem zakladu, uravnavanju pozornosti in čustev ter pri družabnih veščinah).

Na matematično področje uvrščamo tudi sposobnosti prostorskega in prostorsko-časovnega sklepanja. Študije, ki raziskujejo učinke glasbe na prostorsko sklepanje, kažejo na dihotomično klasifikacijo prostorskih sposobnosti na *prostorsko-časovne procese* in *prostorsko prepoznavanje* (Rauscher in Zupan, 2000).

Prostorsko-časovni procesi se uporabljajo pri nalogah, ki zahtevajo kombiniranje ločenih objektov v celoto tako, da se objekti preurejajo v točno določenem prostorskem zaporedju, dokler se ne poenotijo z mentalno podobo. F. E. Rauscher in G. L. Shaw (1998, v Rauscher in Zupan, 2000) sta predlagali obrazložitev, da prostorsko-časovne naloge zahtevajo tako prostorsko predstavljanje kot tudi časovno urejanje objektov, torej sposobnosti, za katere domnevata, da so potrebne za proporcionalno sklepanje, ki se rabi v matematiki in znanosti.

Prostorsko sklepanje zahteva, da posameznik prepozna in klasificira zunanje podobnosti objektov v prostoru, ne zahteva pa ne mentalne podobe ne časovnega urejanja (ibid.). F. E. Rauscher in M. A. Zupan (2000) sta izvedli poskus s predšolskimi otroki, ki je bil namenjen raziskovanju učinka igranja klavirja na prostorsko-časovne sposobnosti otrok. Ugotovili sta, da je že 20-minutno skupinsko poučevanje otrok (približno 10 otrok) dvakrat tedensko v obdobju osmih mesecev povzročilo boljši razvoj prostorsko-časovnih sposobnosti le pri otrocih, ki so igrali klavir. Otroke so testirali po štirih in po osmih mesecih. Pianisti so najvišje rezultate dosegli po osmih mesecih igranja klavirja. Med skupinama ni bilo razlik v obsegu slikovnega spomina, ki so ga prav tako merili pri poskusu.

E. Costa-Giomi (1999) je v eksperimentalni raziskavi med otroki, ki so se učili klavirja, in otroki, ki se klavirja niso učili, odkrila majhne, a očitne izboljšave prostorskih sposobnosti pri otrocih, ki so se klavirja učili. Otroci so bili sicer izenačeni glede na kognitivne sposobnosti, glasbene sposobnosti, motorično razvitost, samovrednotenje, šolske dosežke in izraženi interes za igranje klavirja. Razlika med njimi je ostala še eno leto in dve leti po prenehanju učenja klavirja, po treh letih pa sta se skupini izenačili.

Lois Hetland (2000) je izvedla prvo metaraziskavo 15 eksperimentalnih raziskav, izvedenih med letoma 1945 in 1998, v katerih so raziskovali povezavo med učenjem glasbenega inštrumenta in prostorskim sklepanjem. Raziskovalce so prostorske sposobnosti zanimale, ker igrajo pomembno vlogo pri poklicih, kot so inženir, arheolog, kirurg, še posebno pa zato, ker so osnova za razumevanje in izvajanje nekaterih matematičnih disciplin. V metaraziskavi je ugotovila, da igranje glasbenega inštrumenta pozitivno vpliva na sposobnosti prostorsko-časovnega sklepanja.

Hetlandova izpostavlja, da se je izkazalo, da učenje glasbene notacije (vsaj v kombinaciji z učenjem klavirja) še posebej olajša izvajanje prostorsko-časovnih testnih nalog. Torej glasbeni programi, ki vključujejo poučevanje klavirja po notnem zapisu, pomembno prispevajo k razvoju prostorsko-časovnih spretnosti.

Tudi Bilhartz in sodelavci (2000), ki so raziskovali vpliv strukturiranega glasbenega izobraževanja na

kognitivni razvoj od štiri do šest let starih otrok, so odkrili pomembno povezavo med zgodnjim učenjem glasbenih dejavnosti in razvojem prostorsko-časovnega sklepanja.

Rose in sodelavke (2015) so prav tako potrdile pozitiven vpliv glasbenega pouka na prostorsko sklepanje. Avtorice opozarjajo, da je pomembno, da so bili rezultati na testiranju prostorskih sposobnosti izboljšani že po enem šolskem letu ukvarjanja z glasbo, v povprečju po 14 urah.

Inteligentni kvocient

Misel, da te ukvarjanje z glasbo naredi bistrejšega, je naletela na veliko pozornosti med raziskovalci in v medijih. Veliko raziskav ugotavlja povezanost, a le nekatere potrjujejo vzročno povezavo, torej da je prav učenje igranja inštrumenta privedlo do zvišanja inteligentnega kvocienta pri eksperimentalni skupini.

Med slednjimi izpostavljam raziskavo M. E. Nering (2002), ki je raziskovala učinke učenja klavirja na inteligenco pri enojajčnih dvojčkih. Proučila je deset parov enojajčnih dvojčkov, ki so obiskovali vrtec oziroma razredno stopnjo v osnovni šoli. Eden od dvojčkov vsakega para se je učil klavir 7 mesecev, dvakrat tedensko po 45 minut, drugi dvojček pa se ni udeleževal glasbenega izobraževanja. Izkazalo se je, da so dvojčki v eksperimentalni skupini na testih *Wechslerjevih lestvic inteligentnosti za otroke* dosegli višje skupne rezultate na verbalnih lestvicah, pri besedni inteligenci in tudi višje skupne inteligentne rezultate. Najvišje ocenjeni podtesti so bili računanje, poučenost in labirinti. Tako je M. E. Nering (ibid.) dokazala, da učenje klavirja dejansko povzroči dvig inteligentnega kvocienta pri otrocih.

Tudi Schellenberg (2004) je raziskoval, ali lahko igranje inštrumenta oziroma petje vpliva na dvig splošnega inteligentnega kvocienta, in sicer na večjem vzorcu otrok. Schellenberg je 144 šestletnih kanadskih otrok naključno porazdelil v štiri skupine. Dve skupini sta bili glasbeni (klavir, petje), dve pa kontrolni (dramski krožek, nikakršnih dodatnih učnih ur). Otroci so obiskovali skupinski pouk (v skupini je bilo po 6 otrok) na Kraljevem glasbenem konservatoriju v Kanadi, poučevale pa so jih ustrezno strokovno in

praktično usposobljene učiteljice. Inteligenčni kvocient so izmerili pred učnimi urami in po njih. Pri otrocih v obeh glasbenih skupinah je splošni inteligenčni kvocient bolj narasel kot pri otrocih v obeh kontrolnih skupinah. Učinek je bil razmeroma majhen, vendar splošen tako pri podtestih IQ, indeksnih rezultatih (indeks besednega razumevanja, indeks vidno-prostorskih sposobnosti, indeks fluidnega sklepanja, indeks delovnega spomina, indeks hitrosti procesiranja) kot tudi pri standardiziranem merjenju šolskih dosežkov.

Nepričakovano pa so otroci, ki so obiskovali dramski krožek, dosegli pomembno boljše dosežke pri testiranju sposobnosti družbenega prilagajanja, kar se ni pojavilo v nobeni od drugih skupin.

Schellenberg (2006a) je zasnoval dve korelacijski študiji za ugotavljanje povezanosti med dejavnim ukvarjanjem z glasbo in intelektualnim delovanjem. Svoji študiji opiše kot unikatni iz štirih razlogov:

1) Glavni napovednik spremenljivke je bilo trajanje ukvarjanja z glasbo, kar je omogočalo preverjanje, ali je daljše ukvarjanje z glasbo povezano z višjimi dosežki pri kognitivnih sposobnostih. V vzorcih obeh študij je trajanje ukvarjanja z glasbo zelo variiralo, kar je bilo idealno za uporabo v analizi korelacije.

2) Morebitni prispevajoči dejavniki, kot sta letni zaslužek in izobrazba staršev, so bili izmerjeni in statistično konstantni.

3) Kriterij spremenljivk je vključeval celotne standardizirane IQ-teste, ki omogočajo najbolj neposredno preizkušanje, ali so glasbene učne ure povezane s splošno inteligenco.

4) V testiranje je vključil tudi merjenje šolskih dosežkov in družbene prilagodljivosti, da bi raziskal, ali se opažene povezave med glasbenim izobraževanjem in intelektualnimi sposobnostmi širijo tudi na ti področji.

V študiji št. 1 (N = 147) je bilo pri od 6 do 11 let starih otrocih trajanje glasbenega izobraževanja pozitivno povezano z izmerjenim IQ in šolskimi sposobnostmi, tudi ko so bili morebitni prispevajoči dejavniki (družinski dohodek, izobrazba staršev, vključenost v obšolske dejavnosti) statistično konstantni.

V študiji št. 2 (N = 150) so bili rezultati pri srednješolskih podobni, povezava med igranjem glasbenega inštrumenta in intelektualnim razvojem pa je bila šibkejša kot pri mlajših otrocih. Odkrili so pozitivno povezanost med igranjem glasbenega inštrumenta v otroštvu in povišanim IQ kasneje v življenju.

V nobeni od študij se ni izkazalo, da bi imelo ukvarjanje z glasbo močnejšo povezanost zgoj s posameznimi vidiki kognitivnih sposobnosti (z matematično, prostorsko-časovno, besedno sposobnostjo) kot z drugimi.

Po Schellenbergu (ibid.) rezultati njegovih študij kažejo, da je formalno glasbeno šolanje pozitivno povezano z IQ in šolskimi dosežki ter da so takšne povezave sicer majhne, a dolgotrajne.

Tudi Kaviani in sodelavci (2013) so raziskovali vpliv glasbenega izobraževanja na razvoj kognitivnih sposobnosti pri 60 otrocih med petim in šestim letom starosti v obdobju treh mesecev. Odkrili so, da so otroci, ki so igrali Orffove inštrumente, bolje od kontrolne skupine reševali tiste inteligenčne podteste, ki so merili verbalno sklepanje in kratkoročni spomin.

B. Kopačin (2014) je v raziskavi med devetošolci slovenskih osnovnih šol iz Primorske regije potrdila pomembno povezavo med dejavnim ukvarjanjem z glasbo, družinskim okoljem in inteligentnostjo. Ugotovila je, da so vsi devetošolci, ki so bili dejavni na glasbenem področju in so živeli v glasbeno spodbudnem družinskem okolju, na testih Ravenovih progresivnih matric dosegli povprečno pomembno boljši rezultat v primerjavi z vrstniki, ki se z glasbo ne ukvarjajo. V raziskavi se je pokazala pomembnost ugodnega družinskega okolja za razvoj inteligence pri otrocih. Devetošolci, s katerimi so starši doma prepevali ali z njimi hodili na glasbene prireditve, so na testu dosegli višje povprečno število točk od tistih, ki so doma s starši redko prepevali ali obiskovali glasbene prireditve oziroma tega z njimi niso nikoli počeli. V raziskavi se je izkazalo, da je v primerjavi z drugimi glasbenimi dejavnostmi z inteligentnostjo najmočnejše povezano formalno glasbeno izobraževanje.

Jaschke in sodelavci (2013) v svojem poskusu sistematičnega pregleda raziskav na področju glasbenega izobraževanja in intelektualnih sposobnosti ugotavljajo, da bo v prihodnje treba podrobno izpostaviti vprašanja

metodologije in analiziranja raziskav. Obstaja splošna potreba po poenotenju metod, ki se uporabljajo v raziskovanju glasbenega izobraževanja. Poleg tega bo hipotezo, da se intelektualne veščine, kot so matematika, branje, pisanje in inteligenca, lahko delijo na podfunkcije, treba raziskati kot mogoč pristop k reševanju navedenih problemov. Ko se bo to zgodilo, bo mogoča natančna analiza kognitivnega transfera od glasbenega izobraževanja na druge discipline.

Sklep

Igranje inštrumenta otroku torej ne prinaša le notranjega zadovoljstva, poti za udeležanje notranjih idej in čustev ter estetskega doživljanja in vrednotenja, temveč ga bogati tudi na drugih področjih osebnosti

in telesnega razvoja. Ob tem seveda ni vseeno, kako otrok doživlja igranje inštrumenta. Zdi se samoumevno, da mora biti učenje in igranje inštrumenta za otroka pozitivna izkušnja, da pozitivne učinke glasbenega udejstvovanja doživi v kar največji meri. Iz izkušenj vemo, da igranje inštrumenta žal prepogosto postane mučna izkušnja, ki sčasoma vodi v opustitev glasbenega udejstvovanja. Naloga učiteljev inštrumenta, ravnateljev glasbenih šol in staršev je analizirati vzroke, ki temu botrujejo. Seveda ni pričakovati, da bi vsi otroci stopili na pot poklicnega glasbenega udejstvovanja. A nujno je, da h glasbenemu udejstvovanju pritegnemo kar največ otrok in jim omogočimo optimalne pozitivne glasbene izkušnje, tako na ravni glasbenih šol in kasnejšega ljubiteljskega muziciranja kot tudi po celotni vertikali glasbenega izobraževanja.

Viri in literatura

- Azizinezhad, M., Hashemi, M. in Darvishi, S. (2013). Music as an Education-related Service to Promote Learning and Skills Acquisition. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 93, 142–145.
- Bilhartz, T. D., Bruhn, R. A., Olson, J. E. (2000). The Effect of Early Music Training on Child Cognitive Development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 20(4), 615–636.
- Božič, A., Habe K. in Jerman, J. (2007). Povezanost glasbenih sposobnosti in fonološkega zavedanja pri predšolskih otrocih. *Psihološka obzorja*, 16 (1), 39–52.
- Butzlaff, R. (2000). Can Music Be Used to Teach Reading? *Journal of Aesthetic Education*, 34 (3–4), 167.
- Catterall, J. in Rauscher, F. H. (2008) Unpacking the Impact of Music on Intelligence. V: Gruhn, W. in Rauscher, F. *Neurosciences in Music Pedagogy*. New York: Nova Biomedical Books.
- Cheek, J. M. in Smith, L. R. (1999). Music training and mathematics achievement. *Adolescence*, 34 (136).
- Costa-Giomi, E. (2012). Music instruction and children's intellectual development: The educational context of music participation. V: *Music, Health and Wellbeing*. Oxford University Press.
- Costa-Giomi, E. (2015). The Long-Term Effects of Childhood Music Instruction on Intelligence and General Cognitive Abilities. *Update: Applications of Research in Music Education*, 33 (2), 20–26.
- Čebulc, M. (2009). *Glasbeno udejstvovanje ter koncentracija in dosežki učencev*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani. Pedagoška fakulteta.
- Hetland, L. (2000). Learning to Make Music Enhances Spatial Reasoning. *Journal of Aesthetic Education*, 34 (3/4), 179.
- Hetland, L. in Winner, E. (2001). The Arts and Academic Achievement: What the Evidence Shows. *Arts Education Policy Review*, 102 (5), 3–6.
- Jaschke, A., Eggermont, L., Honing, H. in Scherder, E. (2013). Music education and its effect on intellectual abilities in children: a systematic review. *Reviews in The Neurosciences*, 24 (6).
- Kaviani, H., Mirbaha, H., Pournaseh, M. in Sagan, O. (2013). Can music lessons increase the performance of preschool children in IQ tests? *Cognitive Process*, 15 (1), 77–84.
- Kopačin, B. (2014). Medsebojna povezanost inteligentnosti, glasbenih aktivnosti in družinskega okolja pri devetošolcih. *Revija za elementarno izobraževanje*, 7 (2), 81–96.
- Lorenzo, O., Herrera, L., Hernández-Candelas, M. in Badea, M. (2014). Influence of Music Training on Language Development. A Longitudinal Study. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 128, 527–530.

- McMullen, E. in Saffran, J. R. (2004). Music and Language: A Developmental Comparison. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 21 (3), 289–311.
- Miendlarzewska, E. A. in Trost, W. J. (2014). How musical training affects cognitive development: rhythm, reward and other modulating variables. *Frontiers in Neuroscience*, 7.
- Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Sanos, M., Castro, S. L. in Besson, M. (2009). Musical Training Influences Linguistic Abilities in 8-year Old Children: More Evidence for Brain Plasticity. *Cerebral Cortex*, 2009 (19), 712–723.
- Nering, M. E. (2002). *The effect of piano and music instruction on intelligence of monozygotic twins*. Doktorska disertacija. Ann Arbor, MI: University Microfilms International (UMI).
- Rauscher, F. E. (2009). The impact of music instruction on other skills. V: Hallam, Susan, Cross, Ian in Thaut, Michael (ur.). *The Oxford Handbook of Music Psychology*. New York: Oxford University Press.
- Rauscher, F. E. in Zupan, M. A. (2000). Classroom keyboard instruction improves kindergarten children's spatial-temporal performance: A field experiment. *Early Childhood Research Quarterly*, 15 (2), 215–228.
- Rauscher, F. E. in Hinton, S. C. (2011). Music Instruction and its Diverse Extra-Musical Benefits. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29 (2), 215–226.
- Reimer, B. (1999). Facing the Risks of the "Mozart Effect". *Music Educators Journal*, 86 (1), 37–43.
- Roden, I., Könen, T., Bongard, S., Frankenberg, E., Kamala Friedrich, E. in Kreutz, G. (2014). Effects of Music Training on Attention, Processing Speed and Cognitive Music Abilities – Findings from a Longitudinal Study. *Applied Cognitive Psychology*, 28 (4), 545–557.
- Schellenberg, G. E. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15, 511–514.
- Schellenberg, G. E. (2006a). Long-term positive associations between music lessons and IQ. *Journal of Educational Psychology*, 98 (2), 457–468.
- Schellenberg, G. E. (2006b). Exposure to music: the truth about the consequences. V: McPherson, Gary (ur.): *The Child as Musician. A Handbook of Musical Development*. New York: Oxford University Press.
- Schellenberg, G. E. (2011). Examining the association between music lessons and intelligence. *British Journal of Psychology*, 102, 283–302.
- Schellenberg, G. E. (2015). Music training and speech perception: a gene-environment interaction. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1337 (1), 170–177.
- Scripp, L. (2002). An Overview of Research on Music and Learning. V: *Critical Links: Learning in the Arts and Student Academic and Social Development. Arts Education Partnership*. Dostopno na: <https://www.artreachesandiego.org/research/CriticalLinks.pdf> (17. 7. 2016).
- Slevc, R. L., Davey, N. S., Buschkuehl, M. in Jaeggi, S. M. (2016). Tuning the mind: Exploring the connections between musical ability and executive functions. *Cognition*, 152, 199–211.
- Sloboda, J. (1999). Music: Where cognition and Emotion Meet. *The Psychologist*, 12 (9), 450–455.
- Southgate, D. E. in Roscigno, V. J. (2009). The Impact of Music on Childhood and Adolescent Achievement. *Social Science Quarterly*, 90 (1), 4–21.
- Strait, D. in Kraus, N. (2011). Playing Music for a Smarter Ear: Cognitive, Perceptual and Neurobiological Evidence. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29 (2), 133–146.
- Vaughn, K. (2000). Music and Mathematics: Modest Support for The Oft-Claimed Relationship. *Journal of Aesthetic Education*, 34 (3–4), 149.
- Williams, K. E., Barrett, M. S., Welch, G. F., Abad, V., Broughton, M. (2015). Associations between early shared music activities in the home and later child outcomes: Findings from the Longitudinal Study of Australian Children. *Early Childhood Research Quarterly*, 31, 113–124.
- Young, L. N., Cordes, S. in Winner, E. (2014). Arts involvement predicts academic achievement only when the child has a musical instrument. *Educational Psychology*, 34 (7), 849–861.