

ELTE EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
PEDAGÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI KAR

Lukács Borbála

**Zene és kognitív fejlődés az általános iskola
korai éveiben: az összefüggések és
a tanulás eredményeinek feltárása**

A doktori disszertáció tézisei

Pszichológiai Doktori Iskola

Iskolavezető: Prof. Dr. Urbán Róbert

Kognitív Pszichológia Program

Programvezető: Prof. Dr. Király Ildikó

Témavezető: Dr. Honbolygó Ferenc

Budapest, 2024

A DISSZERTÁCIÓHOZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK LISTÁJA

Lukács, B., Asztalos, K., Maróti, E., Farnadi, T., Deszpot, G., Szirányi, B., Nemes, L. N., Honbolygó, F. (2022). Movement-based music in the classroom: Investigating the effects of music programs incorporating body movement in primary school children. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1037/aca0000496>

Lukács B., Honbolygó F. (2021). A zenei transzferhatás kognitív és idegtudományi háttere. In Honbolygó F., Lukács B. (Eds), *Az aktív zenetanulás két modelljének pszichológiai és idegtudományi hatásvizsgálata* (pp. 8–25). Támogatott Kutatócsoportok Irodája. https://aktivzenetanulas.hu/wp-content/uploads/2021/03/3aktiv_zene_hatasvizsgalat_kotet_21_0305.pdf

Lukács B. (2021). Az aktív zenetanulási módszerek kognitív és szocio-emocionális hatásainak vizsgálata. In Honbolygó F., Lukács B. (Eds), *Az aktív zenetanulás két modelljének pszichológiai és idegtudományi hatásvizsgálata* (pp. 47–65). Támogatott Kutatócsoportok Irodája. https://aktivzenetanulas.hu/wp-content/uploads/2021/03/3aktiv_zene_hatasvizsgalat_kotet_21_0305.pdf

Lukács, B., Asztalos, K., Honbolygó, F. (2021). Longitudinal associations between melodic auditory-visual integration and reading precursor skills in beginning readers. *Cognitive Development*, 60, 101095. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101095>

Lukács, B., Honbolygó, F. (2019). Task-dependent mechanisms in the perception of music and speech: Domain-specific transfer effects of elementary school music education. *Journal of Research in Music Education*, 67, 2, 153–170. <https://doi.org/10.1177/0022429419836422>

Lukács B., Deszpot G., Szirányi B., Honbolygó F., Nemes L. N. (2018). Új modellek az ének-zene tanításban: aktív zenetanulási módszerek és oktatás-idegtudományi hatásvizsgálatuk. *Magyar Tudomány*, 179, 831–836. <https://doi.org/10.1556/2065.179.2018.6.9>

1. HÁTTÉR

Az általános iskolai nevelés alapvető követelménye, hogy olyan ismereteket és tapasztalatokat nyújtson a gyermekeknek, amelyeket a közvetlen tanulási környezeten túl is alkalmazni tudnak. Ennek érdekében folyamatos erőfeszítéseket tesznek olyan tantervek kialakítására, melyek elősegítik az általános iskolai kezdeti éveiben lévő gyermekeknél az akadémiai készségek és az általános kompetenciák elsajátítását, mint a problémamegoldás, a kritikai, analitikus és kreatív gondolkodás, az együttműködés, a kommunikáció és a szociális interakció. Az oktatás és a pszichológia alapvető fontosságú kérdése, hogy az adott területen elsajátított készségek vagy ismeretek milyen mértékben alkalmazhatók az eredeti tanulási környezettől független területeken. A transzfer, vagyis a tanulás széleskörű hatása a tapasztalatok általánosításában figyelhető meg, ami megkönnyítheti a megszerzett tudás új helyzetekben való alkalmazását (Bransford et al., 2000). A kérdés az, hogy vajon milyen feltételek mellett történhet a tanulás transzferálása?

Az utóbbi évtizedekben a művészeti oktatást a gyermekek általános készségfejlesztésének egyik lehetséges eszközeként tartják számon. A zenével való hosszan tartó foglalkozás olyan sajátos tanulási helyzetet jelent, amely intenzív tanulást igényel különböző készségterületeken, beleértve az észlelés, a motoros készségek és a kogníció különböző aspektusait (Miendlarzewska & Trost, 2014), amelyek a mindennapi életben előforduló egyéb, nem zenei kognitív feladatokhoz is elengedhetetlenek. Ez felveti a kérdést, hogy a zenetanulás a zenei képességek mellett hatékonyan támogathatja-e ezeknek a nem zenei kognitív funkcióknak a fejlődését is, különösen gyermekek esetében, akik rendkívül fogékonyak a tapasztalatokra. Bár a művészeti programok specifikusan a művészeti készségek fejlesztésére irányulnak, a pedagógusok gyakran a nem-művészeti készségek terén is tapasztalnak fejlődést a művészeti oktatásban részt vevő gyermekeknél. Ezen megfigyelések alapján a zene transzferhatásai évtizedek óta folyamatos és intenzív érdeklődés tárgyát képezik.

Az aktuális kutatások azt mutatják, hogy a gyermekkori zenetanulás nemcsak a zenével kapcsolatos perceptuális, motoros és szenzomotoros képességekre gyakorol jótékony hatást (pl. Bolduc és Lefebvre, 2012; Ilari és mtsai., 2016; Maróti és mtsai., 2019), hanem olyan specifikus területekre is, mint a nyelv, beleértve az olvasást és annak kognitív prekursorait (pl. Degé és Schwarzer, 2011; Moreno és mtsai., 2009; Rautenberg, 2015; Slater és mtsai., 2014). Továbbá a kutatások kimutatták, hogy a zenei nevelés elősegítheti az általános kognitív képességek fejlődését, ideértve a végrehajtó funkciókat (pl. Bugos és DeMarie, 2017; Jaschke és mtsai., 2018; Roden és mtsai., 2012; Roden, Grube, és mtsai., 2014) és egyes esetekben az

intelligenciát is (pl. Schellenberg, 2004). Fontos megjegyezni, hogy a zenei tréninggel kapcsolatos empirikus bizonyítékok nagy része különböző intenzív programok alkalmazása révén különböző korcsoportokból származnak. A gyermekek jellemzően egy adott készség specifikus aspektusaiban mutatnak jelentős fejlődést (Cooper, 2019). Emellett a legtöbb nevelési program különböző mozgásformákat is beépít a zenei tevékenységekbe. A mozgás hatásainak vizsgálata azonban még viszonylag kevésbé feltárt terület. Habár évek óta történnek kísérletek a természetes környezetben történő zenei nevelés hatásának feltárására (áttekintésért ld. Tervaniemi és mtsai., 2018), az átfogó zenei nevelési programok hatékonysága és ezeken belül a mozgás szerepe továbbra sem tisztázott.

A zenetanulás hatásai kutatásának egyik kulcsfontosságú területe a zene és a nyelv közötti kapcsolat vizsgálata. Ez a kutatási irány a zene és a nyelv közös akusztikai jellemzőiből és komplex strukturális szerveződéséből ered (Jentschke, 2018). A kapcsolatot magyarázó domináns elméletek (pl. közös akusztikai folyamatok hipotézise, Besson és mtsai., 2011; top-down kontroll hipotézis, Moreno és Bidelman, 2014; OPERA hipotézis, Patel, 2011, 2014) átfedő perceptuális és kognitív mechanizmusokat feltételeznek. Ez a nézet inspirálta a zene és a fonológiai feldolgozás, valamint az olvasás kapcsolatának vizsgálatát. Bár ez a kutatási terület már évtizedes múltra tekint vissza, a kapcsolat természete máig nem tisztázott gyermekkorban. Egyes bizonyítékok a különböző zenei és olvasással kapcsolatos képességek közötti általános kapcsolatra utalnak (pl. Degé és mtsai., 2015; Steinbrink és mtsai., 2019), míg mások a ritmikai (pl. Douglas és Willats, 1994; Moritz és mtsai., 2013) vagy a tonális zenei feldolgozással való specifikus kapcsolatra utalnak (pl. Forgeard és mtsai., 2008; Loui és mtsai., 2011). Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ezek a tanulmányok jellemzően nem veszik figyelembe, hogy mind a zenei képességek (Gooding és Standley, 2011; Trainor és Corrigall, 2010), mind az olvasással kapcsolatos képességek (Ziegler és Goswami, 2005) jelentős normatív fejlődésen mennek keresztül gyermekkorban, melynek menetét a formális tanulás módosíthatja. Elképzelhető tehát, hogy a zene-olvasás kapcsolat természete változik az olvasás és a zene tanulásának kezdetétől. Mindez felveti a kérdést, hogy vajon kimutathatók-e párhuzamok a zene és az olvasás fejlődésében.

Doktori kutatásom célja ebből kifolyólag egy ökológiailag valid környezetben történő longitudinális vizsgálat elvégzése volt a zene és a kognitív fejlődés közötti kapcsolatra vonatkozólag az általános iskola első éveiben. Ennek részeként az osztálytermi zenei nevelési programok hatásának átfogó felmérésére került sor az iskolakeздéstől a második év végéig terjedő időszakban. A tanulmányok beépítették a mozgást az iskolai ének-zenei tantervekbe, és különösképpen az iránt érdeklődtünk, hogy vajon a mozgás különböző alkalmazása eltérőképp

segítheti-e elő a zenei és nem zenei képességek fejlődését. A kutatás emellett a zene és az olvasással kapcsolatos kognitív képességek közötti kapcsolat longitudinális tanulmányozására is kiterjedt, azt vizsgálva, hogy ezen területek között változik-e az összefüggés az olvasásban és a zenetanulásban szerzett tapasztalatok növekedésével.

2. A KUTATÁS CÉLJAI ÉS KÉRDÉSEI

A disszertációnak két fő célja volt: 1) feltárni, hogy a különböző osztálytermi zenetanulási programok – mozgással vagy anélkül – hogyan járulnak hozzá a gyermekek zenei és nem zenei kognitív fejlődéséhez, és 2) longitudinálisan vizsgálni a zenei és nem zenei kognitív képességek kapcsolatának természetét az általános iskola első éveiben. A következő kutatási kérdésekre öt empirikus vizsgálat segítségével kerestük a választ:

- 1) Az osztálytermi zenei nevelésben szerzett tapasztalat mennyisége szerepet játszik-e a kognitív fejlődésben? A jelentősebb osztálytermi zenei tapasztalat összefüggést mutat-e a második osztályos gyermekek magasabb szintű zenei, olvasáshoz kapcsolódó és általános kognitív képességeivel?
- 2) A mozgás osztálytermi zenei nevelésbe való beépítésének van-e hatása a gyermekek kognitív fejlődésére az első két iskolaévben?
- 3) A mozgást eltérőképpen alkalmazó, mozgásalapú zenei programok különböző hatással vannak-e a gyermekek kognitív fejlődésére az iskola első két évében?
- 4) A zenei képességek fonológiai feldolgozással és olvasással való összefüggésének mintázatai stabilnak mutatkoznak-e az iskola első két évében? A zenei hallási és vizuális információk integrálásának képessége korrelál-e az olvasáshoz kapcsolódó képességekkel a formális olvasás- és zenetanulás első éveiben?
- 5) Hasonlóságot mutat-e a zenei és olvasáshoz kapcsolódó képességek fejlődésmenete? A zenei és az olvasáshoz kapcsolódó képességek fejlődése közötti összefüggés mintázatai konzisztensek maradnak-e az első és a második iskolaévben?

3. EREDMÉNYEK

3.1. 1. tanulmány: A zene, az olvasáshoz kapcsolódó és az általános kognitív képességek kapcsolata második osztályos gyermekeknél

Az 1. tanulmány célja az volt, hogy megvizsgálja, az átfogó osztálytermi zenei nevelés előnyei megfigyelhetők-e bármely képesség esetében egy év formális zeneoktatást követően. A zenetanulás hatását vizsgáló, iskoláskorú gyermekek körében végzett korábbi longitudinális kutatások (pl. Degé és Schwarzer, 2011; Ilari és mtsai., 2016; Jaschke és mtsai., 2018; Rautenberg, 2015; Roden és mtsai., 2012; Roden, Könen, és mtsai., 2014) pozitív eredményeire építve átfogó vizsgálatot végeztünk, hogy a gyermekek kognitív teljesítményét az iskolai zenei neveléssel összefüggésben tanulmányozhassuk. A vizsgálat során két, 7–8 éves gyermekekből álló osztályt hasonlítottunk össze, akik vagy a hagyományos vagy az intenzív kodályi ének-zene tanterv alapján részesültek osztálytermi zenei nevelésben. A cél annak feltárása volt, hogy vajon a nagyobb osztálytermi zenei tapasztalat magasabb szintű általános kognitív, olvasással kapcsolatos és zenei képességekkel függ-e össze a második iskolaév elején. Ezen kívül a zenei hallási képességek és az olvasáshoz kapcsolódó kognitív képességek alkomponensei közötti kapcsolat természetét vizsgáltam. Az ellentmondásos kutatási eredményekre tekintettel (pl. Degé és mtsai., 2015; Douglas és Willats, 1994; Forgeard és mtsai., 2008; Loui és mtsai., 2011; Moritz és mtsai., 2013; Steinbrink és mtsai., 2019) arra a kérdésre kerestem a választ, hogy vajon csak bizonyos zenei és az olvasással kapcsolatos képességek mutatnak összefüggést, vagy a zene-olvasás kapcsolat globális a formális olvasás- és zenetanulás ezen korai szakaszában.

Harminc második osztályos gyermeket (átlagéletkor = 8 év; szórás = 0,5 év) vizsgáltunk, akik mintegy egy évnnyi tapasztalattal rendelkeztek a Kodály-alapú, eltérő intenzitású osztálytermi zenei nevelésben. Az *Intenzív zenei osztály* ($n = 14$) heti négy, míg a *Hagyományos osztály* ($n = 16$) heti egy ének-zene órán vett részt. A második iskolaév elején a résztvevők általános intellektusát, fonématusatosságát, szóolvasási képességét és zenei hallási képességeit mértük fel.

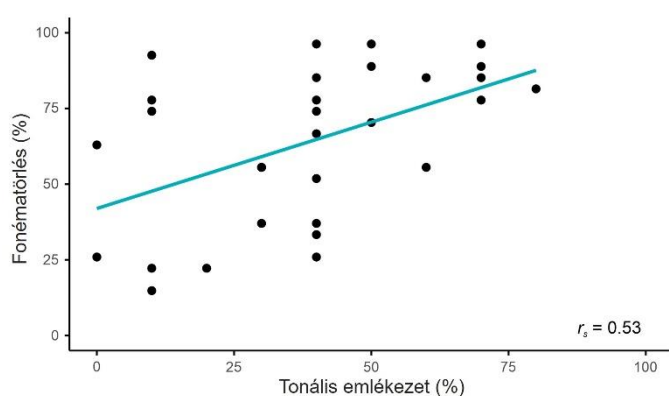
A csoportok közötti összehasonlítások eredményei nem mutattak szignifikáns különbségeket az intenzív osztálytermi zenei nevelésben és a kevésbé intenzív zenei nevelésben részesülő gyermekek között az első tanév során. A csoportkülönbségek hiányát az adatok Bayes-módszerekkel végzett elemzése is alátámasztotta. Úgy tűnik, hogy egy év intenzív osztálytermi ének-zenei nevelésben való részvétel nem mutat összefüggést a zenei észlelés, a

fonématudatosság, az olvasás vagy az általános intelligencia magasabb szintjével második osztályosoknál.

A korrelációanalízis eredményei specifikus összefüggést tártak fel a Tonális Emlékezet és a Fonématorlás feladatokban nyújtott teljesítmény között (3.1.1. ábra). Az olvasással vagy annak kognitív prekursoraival további összefüggések nem voltak megfigyelhetők. A dallamészlelés és a fonématudatosság közötti szoros kapcsolat arra utal, hogy a hangmagasság-mintázatok feldolgozása fontos szerepet játszhat a dallam- és beszédhangszekvenciák feldolgozásában.

3.1.1. ábra

A Tonális Emlékezet és a Fonématorlás közötti összefüggést bemutató pontdiagram



1. tézis. Az egyéves, különböző intenzitású osztálytermi zenetanulásban való részvétel a zenei, az olvasáshoz kapcsolódó és az általános kognitív képességek hasonló szintjével jár együtt második osztályos gyermekeknél.

3.2. 2. tanulmány: A mozgással vagy anélkül történő osztálytermi zenetanulás hatása a gyermekek kognitív fejlődésére

A 2. tanulmány azt vizsgálta, hogy a mozgás beépítése az osztálytermi zenetanulásba fokozza-e a kognitív fejlődést az általános iskola korai éveiben. Korábbi kutatások (Lewis, 1988; Maróti és mtsai., 2019; Rohwer, 1998; Yazejian és Peisner-Feinberg, 2009) kimutatták, hogy a mozgásalapú zenetanításnak korlátozott kognitív előnyei vannak gyermekeknél. Nehéz azonban meghatározni, hogy a mozgásalapú iskolai zenetanulás milyen mértékben befolyásolhatja a különböző kognitív képességek fejlődését, mivel a legtöbb vizsgálat

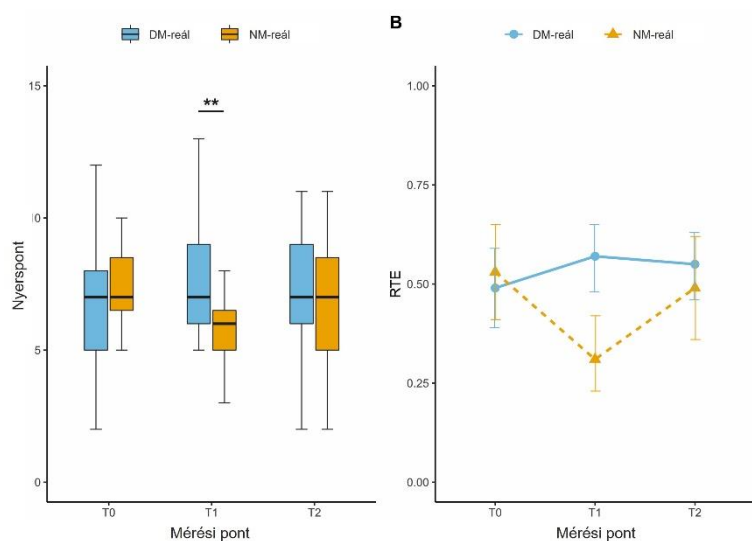
specifikus és eltérő kognitív területekre összpontosított. Ezenkívül bebizonyították, hogy a korábbi mozgásalapú zenetanulási programok már néhány hónapon belül jelentősen fejleszthetik a zenei képességeket, míg a nem zenei kognitív funkciók javulása akár hosszabb, több hónapos zeneoktatás után sem mutatkozhat meg. Ezért lehetséges, hogy a mozgásalapú zenei nevelési programok nem zenei előnyei csak hosszabb tanulási időszak után válnak megfigyelhetővé.

Ebből kifolyólag a 2. tanulmány átfogó longitudinális kutatásként szolgált a mozgással kiegészített vagy mozgás nélkül végzett iskolai zenei nevelési programok hatásainak vizsgálatára. A tanulmány a zenei diszkrimináció, hallási-vizuális kapcsolási képesség, szinkronizált és folytatásos kopogás, fonématudatosság, gyors megnevezés (rapid automatized naming, RAN), olvasási fluencia, végrehajtó funkciók és általános intelligencia fejlődését mérte fel három alkalommal (T0 = iskolakezdés, T1 = első iskolaév vége, T2 = második iskolaév vége) az általános iskola első két évében. Két reál tagozatos osztály (átlagéletkor = 6,95 év; szórás = 0,31 év a baseline méréskor) fejlődését követtük nyomon az iskolakezdéstől a második iskolaév végéig. A *Direktív Mozgás reál (DM-reál) osztály* ($n = 25$) a mozgásalapú zenei tantervet követő, míg a *Mozgás Nélküli reál (NM-reál) osztály* ($n = 15$) a mozgást nem tartalmazó, hagyományos Kodály-alapú tantervet követő ének-zene órákon vett részt.

A legtöbb vizsgált területen az NM-reál osztályba járó gyermekek hasonló fejlődést mutattak, mint a DM-reál osztályba járó gyermekek. A Dallam diszkrimináció terén (3.2.1. ábra) a DM-reál osztályba járó gyermekek teljesítménye viszonylag stagnált a 18 hónapos vizsgálati időszak alatt, míg az NM-reál osztályba járó gyermekek teljesítménye az első évben jelentősen csökkent, majd a második iskolaévben stagnált. Emellett az osztályok eltérő ütemű fejlődést mutattak a Verbális IQ esetében (3.2.2. ábra). A DM-reál osztály az első iskolaévben jelentősebb fejlődést mutatott, míg az NM-reál osztály markánsabb fejlődést mutatott a második iskolaévben. Ezek a fejlődési mintázatok azonban nem jelentik azt, hogy bármelyik zenei program alkalmasabb lenne az osztályba járó gyermekek fejlődésének támogatására. A zenei programok általános előnyei hasonlóan bizonyultak. A 2. tanulmány eredményei arra utalnak, hogy a 18 hónapos, mozgást is tartalmazó zenei nevelés nem vezetett jelentősebb fejlődéshez sem a zenéhez kapcsolódó, sem a nem zenei területeken.

3.2.1. ábra

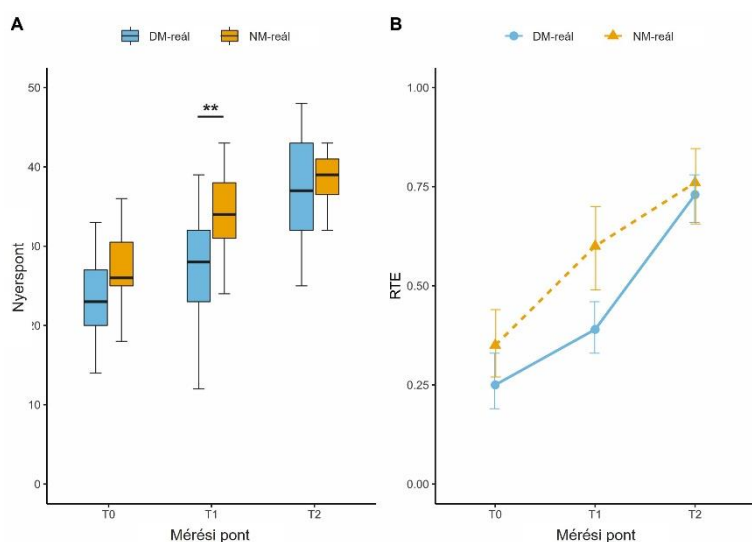
A reál osztályok Dallam diszkrimináció feladatban nyújtott teljesítménye az egyes mérési pontokban



Megjegyzés. (A) A Dallam diszkrimináció teszten nyújtott teljesítmény T0 és T2 közötti változását bemutató dobozdiagramok. A csillagok a csoportok közötti szignifikáns különbségeket jelzik. $^{**}p < .01$. (B) Relatív tréning hatások (relative treatment effects, RTE) csoportonként, az egyes mérési pontokban. A hibasávok az RTE-k 95%-os konfidenciaintervallumait mutatják.

3.2.2 ábra

A reál osztályok Verbális IQ feladatban nyújtott teljesítménye az egyes mérési pontokban



Megjegyzés. (A) A WISC-IV Szókincs szubteszten nyújtott teljesítmény T0 és T2 közötti változását bemutató dobozdiagramok. A csillagok a csoportok közötti szignifikáns különbségeket jelzik. $^{**}p < .01$. (B) Relatív tréning hatások (relative treatment effects, RTE) csoportonként, az egyes mérési pontokban. A hibasávok az RTE-k 95%-os konfidenciaintervallumait mutatják.

2. tézis. Az osztálytermi zenei nevelési programok, függetlenül attól, hogy tartalmazznak-e mozgást, hasonló javulást eredményeznek mind a zenével kapcsolatos, mind a nem zenei kognitív képességekben az általános iskola első két évében.

3.3. 3. tanulmány: Az irányított vagy improvizált mozgással kombinált osztálytermi zenetanulás hatása a gyermekek kognitív fejlődésére

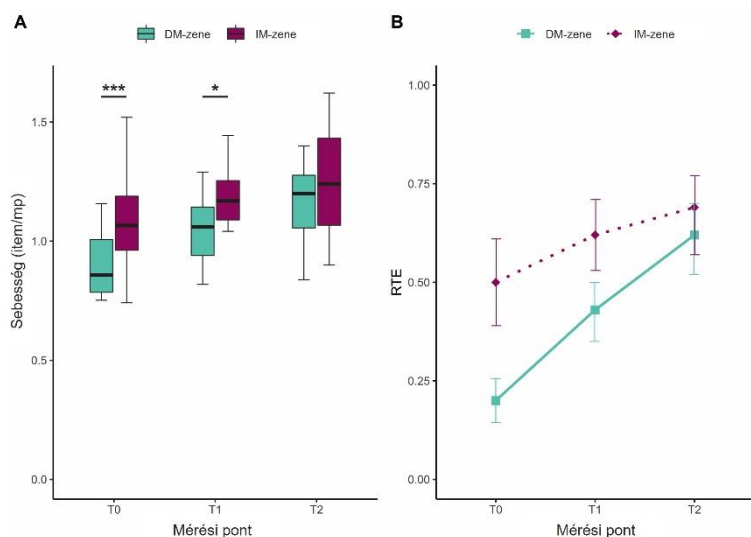
A 3. tanulmány célja az volt, hogy megvizsgálja, az osztálytermi zenei nevelésben eltérőképpen alkalmazott mozgásformák specifikus fejlődéshez vezetnek-e az általános iskola első éveiben. A jelenlegi kutatások meglehetősen korlátozottak a tekintetben, hogy a különböző mozgásalapú zenei nevelési programok hogyan járulnak hozzá a zenéhez kapcsolódó és nem zenei kognitív fejlődéshez az iskola korai éveitől. A Maróti és munkatársai (2019) által végzett pilot tanulmány szerint az eltérő mozgások ének-zene órákon való alkalmazása nem volt differenciált hatással a gyermekek fejlődésére az első iskolaév 8 hónapos időszaka során. Ebből kifolyólag jelen vizsgálatban arra fókuszáltunk, hogy a különböző mozgásformák alkalmazása hogyan befolyásolja a gyermekek kognitív fejlődését egy hosszabb, 18 hónapos tanulási időszak alatt. A vizsgálat a résztvevők zenei képességeinek, ritmikus szinkronizációjának, fonématudatosságának, RAN képességének, olvasásának, végrehajtó funkcióinak és általános intelligenciájának fejlődését követte nyomon az első két iskolaév során.

Két ének-zene tagozatos osztályt (átlagéletkor = 7,02 év; szórás = 0,34 év a baseline méréskor) vizsgáltunk az iskolakezdéstől a második iskolaév végéig. A *Direktív Mozgás zene (DM-zene) osztály* ($n = 22$) mozgásalapú zenei tanterv szerint részesült zenei nevelésben, amely a kodályi ének-zene órákat tanári irányítású mozgásokkal kombinálta, míg az *Improvizált Mozgás zene (IM-zene) osztály* ($n = 18$) improvizatív mozgásokkal kombinált, kodályi ének-zene órákon vett részt. A jelenlegi vizsgálatban alkalmazott mérőeszközök és eljárások megegyeztek a 2. vizsgálatban használtakkal.

A 18 hónapos időszak alatt a DM-zenei osztály és az IM-zenei osztály hasonló fejlődést mutatott a legtöbb mért képesség tekintetében. A RAN képek és a Verbális IQ esetében azonban különbségek mutatkoztak a fejlődés ütemében. A DM-zenei osztályba járó gyermekek jelentősebb fejlődést mutattak a képek gyors megnevezésében az IM-zenei osztályba járó társaikhoz képest (3.3.1. ábra). Mivel az osztályok között szignifikáns különbség volt a kiinduláskor, az osztálytermi zenetanulás nagyobb hatással lehetett a gyors megnevezés fejlődésére a nagyobb fejlődési lehetőséggel rendelkező osztályban. A Verbális IQ eltérő fejlődési mintázatai (3.3.2. ábra) hasonlóan magyarázhatók. Összességében ezek a fejlődési mintázatok nem utalnak arra, hogy a mozgás különböző beépítése az intenzív osztálytermi zenei nevelésbe eltérő hatást gyakorolhatna bármely zenéhez kapcsolódó vagy nem zenei funkcióra az első két iskolaév során.

3.3.1. ábra

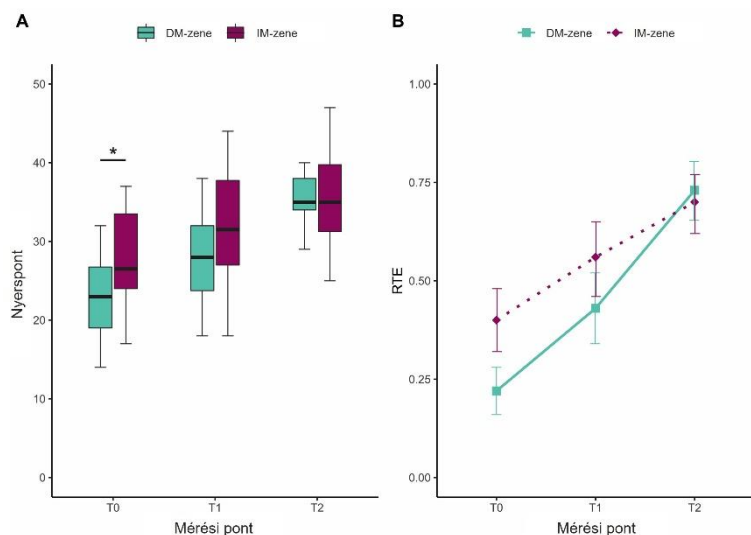
A zenei osztályok RAN Képek feladatban nyújtott teljesítménye az egyes mérési pontokban



Megjegyzés. (A) A RAN Képek teszten nyújtott teljesítmény T0 és T2 közötti változását bemutató dobozdiagramok. A csillagok a csoportok közötti szignifikáns különbségeket jelzik. $*p < .05$. $***p < .001$. (B) Relatív tréning hatások (relative treatment effects, RTE) csoportonként, az egyes mérési pontokban. A hibasávok az RTE-k 95%-os konfidenciaintervallumait mutatják.

3.3.2. ábra

A zenei osztályok Verbális IQ feladatban nyújtott teljesítménye az egyes mérési pontokban



Megjegyzés. (A) A WISC-IV Szókincs szubteszten nyújtott teljesítmény T0 és T2 közötti változását bemutató dobozdiagramok. A csillagok a csoportok közötti szignifikáns különbségeket jelzik. $*p < .05$. (B) Relatív tréning hatások (relative treatment effects, RTE) csoportonként, az egyes mérési pontokban. A hibasávok az RTE-k 95%-os konfidenciaintervallumait mutatják.

3. tézis. A különböző típusú mozgásformák beépítése az osztálytermi zenei nevelésbe hasonló fejlődést eredményez a zenei és nem zenei kognitív képességek terén az általános iskola első két évében.

3.4. 4–5. tanulmány: Longitudinális összefüggések a zenei képességek és az olvasáshoz kapcsolódó képességek között az első és második iskolaévben

A 4. és 5. vizsgálat célja a zenei képességek, a fonológiai feldolgozási készségek és a szóolvasás közötti lehetséges longitudinális összefüggések vizsgálata volt az első és a második iskolaévben. Az 1. vizsgálat eredményei rendkívül specifikus kapcsolatot mutattak ki a dallamészlelés és a fonématudatosság között. Mivel felmerült, hogy a feladatok típusa befolyásolhatja a zene-olvasás kapcsolat kialakulását második osztályos gyermekeknél, jelen tanulmányokban a zenei képességek felmérésére más mérőeszközt alkalmaztunk. A vizsgálatok célja annak megállapítása volt, hogy stabilak vagy változnak-e a zenei képességek alkomponensei és az olvasással kapcsolatos kognitív képességek közötti kapcsolatok a formális olvasás- és zenetanulás első és második éve során. A 4. tanulmány a kapcsolatok mintázatát az iskolakezdéskor és az első iskolaév végén vizsgálta. Emellett a zenei és az olvasással kapcsolatos képességek fejlődési összefüggéseit tárta fel ezen időszak során. Ezenkívül az 5. tanulmány a zene-olvasás kapcsolatát vizsgálta az első és a második iskolaév végén, valamint a zenei és az olvasással kapcsolatos képességek fejlődése közötti lehetséges párhuzamokat térképezte fel a második iskolaév során.

Jelen tanulmányokban a 2. és 3. vizsgálatához toborzott gyermekeket vontuk össze. A végső minta 85 résztvevőből állt a 4. vizsgálatban és 80 résztvevőből állt az 5. vizsgálatban. Az általános intelligencia, a zenei képességek (diszkrimináció, hallási-vizuális kapcsolás), a fonématudatosság, az olvasási fluencia, a RAN és az általános kognitív képességek (munkamemória, verbális és nem verbális IQ) méréséhez a 4. vizsgálatban a T0 és T1 időpontban, az 5. vizsgálatban pedig a T1 és T2 időpontban végzett tesztekkel vettük alapul.

A keresztmetszeti korrelációk tekintetében az egyetlen szignifikáns összefüggést a Tempó diszkrimináció és az Olvasási fluencia között találtuk az iskolába lépéskor. Az első iskolaév végén a Fonémátörlés összefüggést mutatott mind a Dallam diszkriminációval, mind a Ritmuskapcsolással. Az Olvasási fluencia egyedülálló kapcsolatot mutatott a Hangmagasság diszkriminációval az első osztály végén, bár a második osztály végén kifejezetten a Dallam diszkriminációval függött össze. Ezek alapján az általános iskola első éveiben a zenei és az olvasáshoz kapcsolódó képességek között specifikus kapcsolatok azonosíthatók, amint azt az egyes mérési pontokban megfigyelt mintázatok mutatják.

Az ismételt mérés korrelációk eredményei szignifikáns longitudinális összefüggéseket mutattak a fonológiai feldolgozás és a zenei audiovizuális feldolgozási képességek fejlődése

között az első iskolaév során. A Dallamkapcsolás fejlődése összefüggött a fonématudatosság és a RAN fejlődésével, azonban az olvasás fejlődésével nem mutatott kapcsolatot. Továbbá specifikus összefüggés volt azonosítható a Ritmuskapcsolás és a képi RAN fejlődése között. Ezekkel a szelektív összefüggésekkel ellentétben számos kapcsolat volt azonosítható a zenei diszkrimináció és a fonológiai feldolgozás alkomponenseinek fejlődése között. A Dallam- és Ritmuskapcsolás fejlődése általánosságban a fonématudatosság és a RAN fejlődésével járt együtt. Emellett az Olvasási fluencia szignifikáns longitudinális kapcsolatot mutatott az összes zenei diszkriminációs képességgel, kivéve a Ritmus diszkriminációt (3.4.1. ábra). A tanulmányok arra utalnak, hogy a zenei képességek, a fonológiai feldolgozás és az olvasás fejlődése közötti összefüggések egyre kevésbé specifikusak az általános iskola első két évében.

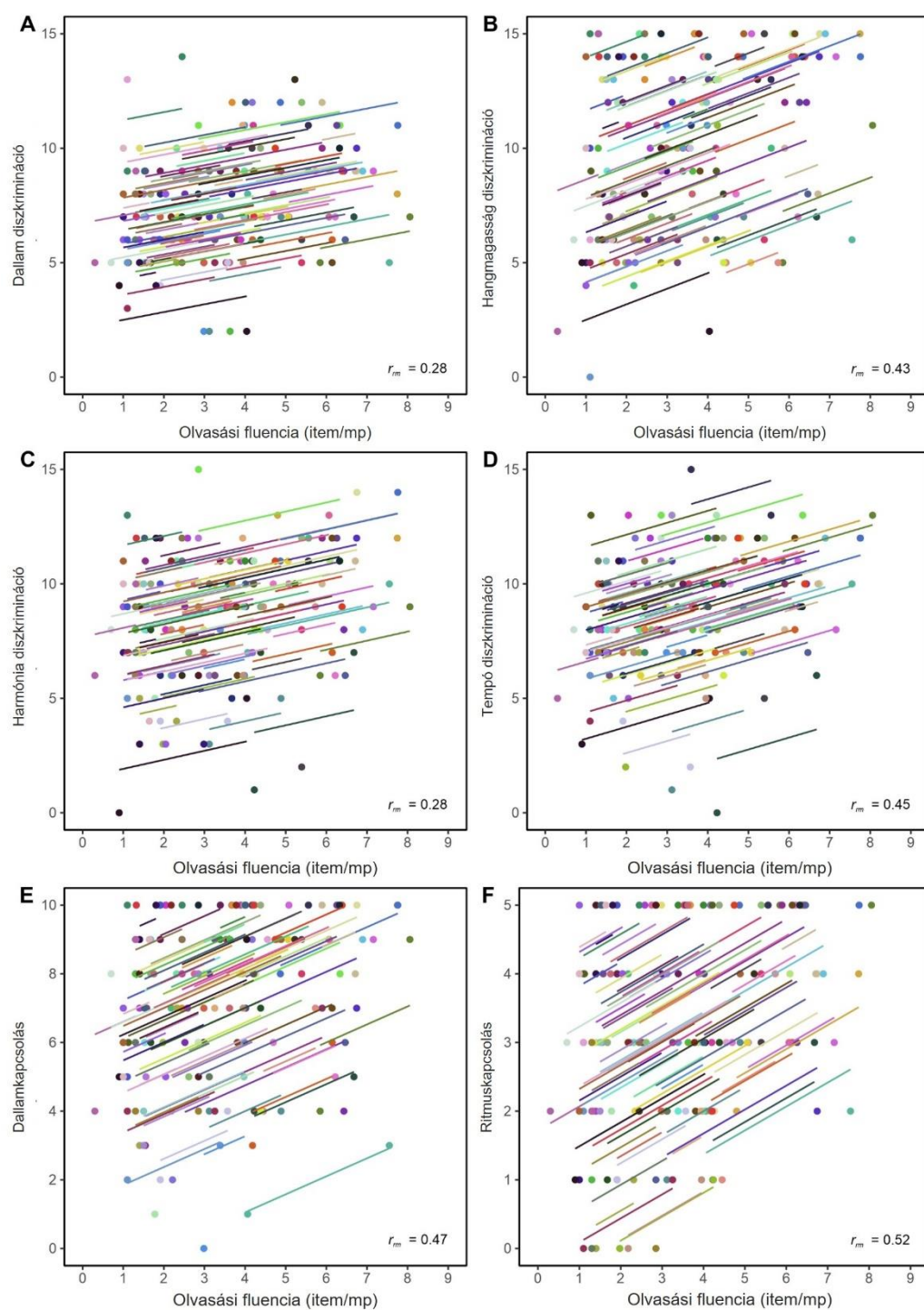
Az egyes zenei képességek szóolvasás fejlődéséhez való hozzájárulását vizsgálva az eredmények azt mutatták, hogy a Hangmagasság diszkrimináció fejlődése a fonématudatosság és a numerikus RAN javulásán túlmenően jelentősen hozzájárult az olvasás fejlődéséhez a második iskolaévben. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az olvasás kognitív prekursorainak fejlődésén túl kiemelten a hangmagasság-észlelés képességének fejlődése befolyásolja a szavak folyékony olvasásának elsajátítását második osztályban.

4. tézis. *A zenei képességek és az olvasás, valamint annak kognitív indikátorai közötti kapcsolat rendkívül specifikus. Ezeknek a kapcsolatoknak a mintázatai eltérőnek mutatkoznak az első két iskolaév során végzett valamennyi felmérés alkalmával.*

5. tézis. *A zenei képességek és az olvasással kapcsolatos kognitív képességek fejlődése közötti kapcsolat szelektív, és eltérő mintázatot mutat az első két iskolaév során.*

3.4.1. ábra

A zenei képességek és az olvasás közötti szignifikáns ismételt méréses korrelációkat bemutató pontdiagrammok a második iskolaévben



Megjegyzés. A panelek a szignifikáns longitudinális összefüggéseket mutatják az Olvasási fluencia és a Dallam- (A), Hangmagasság- (B), Harmónia- (C) és Tempó diszkrimináció (D), valamint Dallam kapcsolás (E) és Ritmus kapcsolás között (F). A zenei mutatók esetében a helyes válaszok számát szemléltetjük.

4. DISZKUSSZIÓ

A disszertáció eredményei arra utalnak, hogy az egyéves, intenzitásában változó, átfogó zeneoktatásban való részvétel hasonló teljesítménnyel jár együtt a zenei észlelés, fonématudatosság, olvasás és általános intelligencia terén a második osztályosok körében. Ezenkívül az eltérő mozgáselemeket tartalmazó, különböző osztálytermi zenetanulási programok hasonló fejlődést eredményezhetnek a zenei képességek, a korai olvasási képesség, a végrehajtó funkciók és az általános intelligencia esetében az általános iskola első két évében. A fejlődés menetét nem támasztja alá egy adott zenetanulási program felsőbbrendűsége. Számos, a kontextushoz, a zenetanulás tartalmához és a zenetanulás időszakához kapcsolódó tényező járulhatott hozzá a szélesebb körű, mozgással kapcsolatos kognitív előnyök hiányához.

A zenei és az olvasással kapcsolatos képességek közötti összefüggést vizsgálva az általános iskola első 18 hónapjában meglehetősen specifikus és némileg változó kapcsolatok figyelhetők meg. Úgy tűnik továbbá, hogy a zenei képességek és az olvasáshoz kapcsolódó képességek párhuzamosan fejlődnek, és a második iskolaévben a területek között szélesebb körű longitudinális összefüggések azonosíthatók. A formális olvasás- és zenetanulás első éveiben mérsékelt változások következhetnek be a területek közötti összefüggések mintázatában, amelyek befolyásolhatják a zene szerepét a korai olvasáselsajátítás támogatásában.

Jelen disszertáció hozzájárul a zenei transzfer szakirodalmához azzal, hogy az iskolai környezetben zajló, osztálytermi zenetanulás hatásainak részletes vizsgálatát nyújtja a gyermekek kognitív fejlődésére vonatkozóan. Emellett a doktori kutatás segíti a mozgás kognitív fejlődést támogató szerepének megértését az általános iskola első éveiben. A disszertáció különlegességét adja továbbá, hogy a zenei és az olvasással kapcsolatos képességek fejlődése között párhuzamokat tár fel. Az eredmények hangsúlyozzák a további, hosszabb időtávon keresztül zajló longitudinális vizsgálatok elvégzésének fontosságát, melyek segítségével feltérképezhetjük a mozgásalapú zenei nevelés hatásának, valamint a zene és az olvasás fejlődési összefüggésének változását az általános iskola későbbi éveiben.

5. IRODALOMJEGYZÉK

- Besson, M., Chobert, J., & Marie, C. (2011). Transfer of training between music and speech: Common processing, attention, and memory. *Frontiers in Psychology*, 2:94. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00094>
- Bolduc, J., & Lefebvre, P. (2012). Using Nursery Rhymes to Foster Phonological and Musical Processing Skills in Kindergarteners. *Scientific Research*, 3(4), 495–502. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.34075>
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Bugos, J. A., & DeMarie, D. (2017). The effects of a short-term music program on preschool children's executive functions. *Psychology of Music*, 45(6), 855–867. <https://doi.org/10.1177/0305735617692666>
- Cooper, P. K. (2019). It's all in your head: A meta-analysis on the effects of music training on cognitive measures in schoolchildren. *International Journal of Music Education*, 38(3), 321–336. <https://doi.org/10.1177/0255761419881495>
- Degé, F., Kubicek, C., & Schwarzer, G. (2015). Associations between musical abilities and precursors of reading in preschool aged children. *Frontiers in Psychology*, 6:1220. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01220>
- Degé, F., & Schwarzer, G. (2011). The effect of a music program on phonological awareness in preschoolers. *Frontiers in Psychology*, 2:124. <https://doi.org/10.1177/002242940505300302>
- Douglas, S., & Willats, P. (1994). The Relationship Between Musical Ability and Literacy Skills. *Journal of Research in Reading*, 17, 99–107. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.1994.tb00057.x>
- Forgeard, M., Schlaug, G., Norton, A., Rosam, C., Iyengar, U., & Winner, E. (2008). The Relation Between Music and Phonological Processing in Normal-Reading Children and Children With Dyslexia. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 25(4), 383–390. <https://doi.org/10.1525/mp.2008.25.4.383>
- Gooding, L., & Standley, J. M. (2011). Musical Development and Learning Characteristics of Students: A Compilation of Key Points From the Research Literature Organized by Age. *Update: Applications of Research in Music Education*, 30(1), 32–45. <https://doi.org/10.1177/8755123311418481>
- Ilari, B. S., Keller, P., Damasio, H., & Habibi, A. (2016). The Development of Musical Skills of Underprivileged Children Over the Course of 1 Year: A Study in the Context of an El Sistema-Inspired Program. *Frontiers in Psychology*, 7:62. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00062>
- Jaschke, A. C., Honing, H., & Scherder, E. J. A. (2018). Longitudinal Analysis of Music Education on Executive Functions in Primary School Children. *Frontiers in Neuroscience*, 12:103. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00103>
- Jentschke, S. (2018). The relationship between music and language. In S. Hallam, I. Cross, &

- M. H. Thaut (Eds.), *The Oxford Handbook of Music Psychology* (2nd Editio, pp. 343–355). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Lewis, B. E. (1988). The Effect of Movement-Based Instruction on First- and Third-Graders' Achievement in Selected Music Listening Skills. *Psychology of Music*, 16, 128–142. <https://doi.org/10.1177/0305735688162003>
- Loui, P., Kroog, K., Zuk, J., Winner, E., & Schlaug, G. (2011). Relating pitch awareness to phonemic awareness in children: Implications for tone-deafness and dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 2:111. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00111>
- Maróti, E., Barabás, E., Deszpot, G., Farnadi, T., Nemes, L. N., Szirányi, B., & Honbolygó, F. (2019). Does moving to the music make you smarter? The relation of sensorimotor entrainment to cognitive, linguistic, musical, and social skills. *Psychology of Music*, 47(5), 663–679. <https://doi.org/10.1177/0305735618778765>
- Miendlarzewska, E. A., & Trost, W. J. (2014). How musical training affects cognitive development: Rhythm, reward and other modulating variables. *Frontiers in Neuroscience*, 7:279. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00279>
- Moreno, S., & Bidelman, G. M. (2014). Examining neural plasticity and cognitive benefit through the unique lens of musical training. *Hearing Research*, 308, 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.09.012>
- Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Santos, M., Castro, S. L., & Besson, M. (2009). Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: More evidence for brain plasticity. *Cerebral Cortex*, 19(3), 712–723. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn120>
- Moritz, C., Yampolsky, S., Papadelis, G., Thomson, J., & Wolf, M. (2013). Links between early rhythm skills, musical training, and phonological awareness. *Reading and Writing*, 26(5), 739–769. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Patel, A. D. (2011). Why would musical training benefit the neural encoding of speech? The OPERA hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 2:142. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00142>
- Patel, A. D. (2014). Can nonlinguistic musical training change the way the brain processes speech? The expanded OPERA hypothesis. *Hearing Research*, 308, 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.08.011>
- Rautenberg, I. (2015). The effects of musical training on the decoding skills of German-speaking primary school children. *Journal of Research in Reading*, 38(1), 1–17. <https://doi.org/10.1111/jrir.12010>
- Roden, I., Grube, D., Bongard, S., & Kreutz, G. (2014). Does music training enhance working memory performance? Findings from a quasi-experimental longitudinal study. *Psychology of Music*, 42(2), 284–298. <https://doi.org/10.1177/0305735612471239>
- Roden, I., Kreutz, G., & Bongard, S. (2012). Effects of a school-based instrumental music program on verbal and visual memory in primary school children: A longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 3:572. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00572>
- Rohwer, D. (1998). Effect of Movement Instruction on Steady Beat Perception, Synchronization, and Performance. *Journal of Research in Music Education*, 46(3), 414–

424. <https://doi.org/10.2307/3345553>
- Schellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15(8), 511–514. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00711.x>
- Slater, J., Strait, D. L., Skoe, E., O’Connell, S., Thompson, E., & Kraus, N. (2014). Longitudinal effects of group music instruction on literacy skills in low-income children. *PLoS ONE*, 9(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113383>
- Steinbrink, C., Knigge, J., Mannhaupt, G., Sallat, S., & Werkle, A. (2019). Are temporal and tonal musical skills related to phonological awareness and literacy skills? - Evidence from two cross-sectional studies with children from different age groups. *Frontiers in Psychology*, 10:805. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00805>
- Tervaniemi, M., Tao, S., & Huotilainen, M. (2018). Promises of Music in Education? *Frontiers in Education*, 3:74, 1–6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00074>
- Trainor, L. J., & Corrigall, K. A. (2010). Music Acquisition and Effects of Musical Experience. In M. Riess-Jones & R. R. Fay (Eds.), *Springer Handbook of Auditory Research: Music Perception* (pp. 89–128). Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6114-3>
- Yazejian, N., & Peisner-Feinberg, E. S. (2009). Effects of a Preschool Music and Movement Curriculum on Children’s Language Skills. *NHSA Dialog*, 12(4), 327–341. <https://doi.org/10.1080/15240750903075255>
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3–29. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3>