

# Zeneművészeti szakközépiskolás tanulók kottaolvasási készségének vizsgálata szemmozgást követő módszerrel

*A gregorián énekek lapról énekelhetőségéről és tanításukról közel ezer évvel ezelőtt, 1026 körül született meg az első tanulmány Arezzói Guido itáliai bencés szerzetestől (Draskóczy, 2001). A Guido által megalkotott zenei notáció, illetve a szolmizációs szótagok mára az egész világon elterjedtek, és jelen vannak a zenepedagógiában.*

*A magyarországi zeneoktatás elsősorban Kodály Zoltán koncepciójára épül, aki számos művet komponált a kottaolvasás gyakoroltatására. Habár a zeneoktatás szerves részét képezi a kottaolvasás tanítása, átfogó vizsgálat erről a kérdésről idáig nem történt Magyarországon.*

*Kutatásunkban zeneművészeti szakközépiskolás tanulók kottaolvasási készségét vizsgáltuk szemmozgás követő módszer segítségével. Kutatási célunk feltárni a jó kottaolvasás-stratégia használóinak jellemzőit, a különböző kottaolvasási stratégiák tanításának lehetőségeit.*

## **A kottaolvasás meghatározásának lehetőségei és összetevői**

Hodges (2011) definíciója szerint a kottaolvasás olyan folyamat, amely átalakítja a speciális vizuális szimbólumokat – a zenei notációt – ritmusokká, hangokká, melyek lehetnek belső (hang nélküli) zenei folyamatok vagy külső megszólaltatásúak; énekelt vagy hangszeres anyagok. Erősné (1992) szerint a kottaolvasás során a jelekben kifejezett, kottaképen rögzített zenei anyag elemeihez hallási képzetet társítunk, az olvasás tehát a jel-hangzás kapcsolattal realizálódik, melynek inverz tevékenysége a hangzás-jel képzetkapcsolattal jellemezhető, vagyis a kottairást, a hallott zenei struktúrák lekottázását, jelekkel rögzítését jelenti.

Számos kutató vizsgálataiban a *lapról-olvasás* kifejezést használja, míg vannak, akik határozottan megkülönböztetik a két fogalmat, a *lapról-olvasást* és a *kottaolvasást* (Elliott, 1982). A *lapról-olvasás* definíciója szerint szűkebb, az első látásra való, *prima vista* olvasást jelenti, míg a kottaolvasás fogalma ennél jóval átfogóbb. Az énekelt kottaolvasást *lapról-éneklésnek* nevezhetjük, a *lapról-játék* fogalmát inkább hangszerjátékosok körében használjuk.

A lapról-éneklés fejlődése hasonló kottaolvasáshoz, mivel mindkettő ugyanazokat a képességeket alkalmazza, például a dallami és ritmikai képességet. A különbség legin-

kább az, hogy a lapról-éneklés a dallamhangok és dallami relációk belső auditív reprezentációján alapul, a hangszerjátékos kottaolvasása viszont nem kívánja ennek meglétét, ugyanakkor hangszertechnikai tudás szükséges az olvasás megvalósításához (Fine, Berry és Rosner, 2006).

A kottaolvasás és -írás a zenei alapképesség legbonyolultabb – legkevesebb háromtagú – képzetkapcsolatokkal leírható szerveződése, amelyet Erősné (1993) táblázatban foglalt össze. A zenei alapképességek modelljének két tengelyén a zenei dimenziók és zenei kommunikáció alaptípusai jelennek meg.

1. táblázat. A zenei alapképesség modellje Erősné (1993) szerint

Dimenzió	Kommunikációs terület			
	Hallás	Közlés	Olvasás	Írás
Melódia	Dallamhallás	Dallamközlés	Dallamolvasás	Dallamírás
Harmónia	Hangzathallás	Hangzatközlés	Hangzatolvasás	Hangzatrírás
Ritmus	Ritmushallás	Ritmusközlés	Ritmusolvasás	Ritmusírás
Hangszín	Hangszínhallás	-	-	-
Dinamika	Dinamikahallás	-	-	-

Felmerülhet az a kérdés, ha e modellben szerepel a dallamközlés, -olvasás és -írás, a hangzatközlés, -olvasás és -írás, valamint a ritmusközlés, -olvasás és -írás, miért nem szerepel sem a hangszín-közlés, sem a dinamika-közlés lehetséges metszete, pedig éppen ezek adnák majd az *egyedi, művészi értékét a végterméknek*; a felhangzó zeneműnek.

A zeneoktatásban legismertebb Seashore-teszt alkalmazásáról folytatott vizsgálatok szerint a hangmagasság korrelál a dinamikával, a dallammal és az idővel; a ritmus az idővel, a hangerősséggel és a dallammal; a hangszín a hangmagassággal és az idővel. A korrelációs együtthatók értéke a zeneművészeti főiskolások körében a legmagasabb (Dombiné, 1992). A zenei tevékenységek eredményességét tehát különböző képesség-együttesek, képességkomplexumok teszik lehetővé.

Egy zeneművészeti szakközépiskolában folytatott vizsgálatunk szerint szintén több zenei készség korrelál egymással. A zenei memória és a zenei írási készsége 0,01 szignifikanciaszint mellett mutatnak összefüggést. A zenei írás és olvasás készsége egymással magasan korrelál, valamint ezen zenei képességek magasan korrelálnak az intonációs és a ritmikai készségekkel ( $p < 0,001$ ). A kutatásban a kottaolvasási készségét a diákok 54%-a tartotta megfelelőnek, a hallás utáni dallamírást mindössze 34%-uk ítélte jónak. Az íráskészség gyenge szintjének oka lehet, hogy a kottairással kapcsolatos feladatokat nem készítik elő megfelelően, illetve nincs visszajelzés a feladatok megértésének mértékéről. A zenepedagógián belül kevés kutatás foglalkozik a kooperatívitással, a csoportmunka lehetőségeivel, ami szintén hozzájárulhat a sikeres kottaolvasás megvalósításához. A diákok harmóniai és formai elemző készsége alacsony szintet jelöl, ezt mindössze 39% tartja megfelelőnek, improvizációhoz kapcsolódóan saját tudásuk értékelése viszont magasabb (46%).

A lapról-éneklés, a lapról-játék fejlődésének meghatározó mozzanata a tudatos gyakorlás-tanulás. Az elméleti, illetve hangszeres zenetanulmányok során az egyik központi és alapvető feladat az automatikus beidegzésű műveletek-készségek elsajátítása. Ugyanakkor előfordulhat olyan eset, amikor nem a képességek vagy készségek hiánya akadályozza meg a kitűzött feladat megvalósítását, hanem a figyelem hibái, nem jött létre a pszichikai egyensúly, a *pszichikai feltételek harmóniája* (Dénes, 1959).

A kottaolvasással kapcsolatos ismertebb kognitív modellt a fuvolista és pszichológus Wolf publikálta 1976-ban, melyet zongoristákkal készült interjúkra alapozott. Wolf a lapról-olvasást úgy értelmezte, mint zenei minta vagy szerkezet felismerését. Vizsgálatában egy Handel-sonáta tételével illusztrálta az ismerős minták keresésének törvény-

szerűségét. Wolf szerint szoros kapcsolat van a lapról-olvasás és az olvasási képesség között. Sematikus modellje egymásba kapcsolódó információfeldolgozó rendszerekkel ismerteti a képzett és képzetlen lapról-olvasók készségeinek különbségeit, mely arra is választ ad, hogy miért lehetséges, hogy tapasztalt, professzionális zenészek olykor miért olvashatnak gyengén lapról.

A kottaolvasás összetevői lehetnek (*Waters, Townsend és Underwood, 1998*): min-tafelismerő képesség, előrejelzés, az akusztikus megszólaltatás képessége, hallásbeli értelmezések alkalmazása és létrehozása, illetve improvizáció, memória és kinezetikus ábrázolás (*Lehmann, Ericsson, 1996*).

Számos tanulmányban a lapról-olvasást olyan áttételként, kódolási folyamatként értelmezik, amely folyamatban az előadónak gyorsan kell konvertálnia egy információt egy más formába (*Sloboda, 1984*). Zongorakísérők lapról-játékával szintén foglalkoznak kutatók. A korrepetitorok helyzete igen összetett, mivel a sajátjukon kívül egy másik előadó játékát vagy énekét is figyelembe kell venniük.

A kutatások rámutatnak arra, hogy a minta-felismerés az egyik legfontosabb eleme a mesteri szintű zongora lapról-játéknak (*Wolf, 1976*). Általában véve a zenei lejegyzés ismerete, a zeneelméleti tudás, a szerkezetek ismerete nagymértékben befolyásolja a lapról-olvasási készséget (*Sloboda, 1984; Lehmann és Ericsson, 1996*). Az újjrend kialakítása a motoros folyamatokkal van összefüggésben a zongoristáknál. A standard újjrendhasználat a magasan képzett zongoristákra jellemző, akik jól ismerik az akkordok és skálák helyes újjrendjeit (*Sloboda, Clarke, Parncutt és Raekallio, 1998*).

Jelenleg a legtöbb kutatás a lapról-olvasással foglalkozik és nem az általános értelemben vett kottaolvasással. A kottaolvasás nem egyezik meg a *zenei műveltség (musical literacy)* fogalmával, a zenei műveltség ennél többet jelent, a zene *jelentésének* olvasásával, annak értelmezésével áll kapcsolatban (*Bartel, 2006*).

### A kottaolvasással kapcsolatos vizsgálatok

Singer (1983) szerint, amíg 1970-es évekig több mint ezer olvasáskutatással kapcsolatos tanulmány született, addig ugyanebben az időszakban a kottaolvasással kapcsolatban alig 200, illetve a kottaolvasással kapcsolatban eddig nem születettek átfogó elméletek. Szintén nem volt még olyan hazai kutatás, amely kifejezetten a kottaolvasási készség különböző aspektusainak vagy stratégiáinak feltárásával foglalkozna. Az idegen nyelvű szakirodalomra jellemző, hogy az elmúlt időszakban folyamatosan növekszik a hangszeres tanulók kottaolvasásával kapcsolatos kutatások száma, elsősorban az *eye-tracking*, vagyis a szemmozgásos vizsgálatok vonatkozásában.

A kottaolvasással kapcsolatos vizsgálatok megerősítették, hogy a hangmagasság és ritmus érzékelése különböző folyamatok. E téren a balesetet szenvedett zenészek agyi sérüléseinek vizsgálataival foglalkoztak a kutatók. Egy tanulmányban leírják, hogy egy hívatásos zenész, aki agykárosodást szenvedett, balesete után a megfelelő hangmagasságban szólaltatta meg a leírt dallamot, viszont a ritmusát már nem tudta kottából bemutatni (*Fasanaro, Spitaleri, Valiani és Grossi, 1990*).

A kutatások szerint az ismerős zenei egységek – például akkordok (*Salis, 1980*) vagy zenei frázisok (*Sloboda, 1984*) és tonalitás ismerete (*MacKenzie, 1986*) fontos részei a sikeres kottaolvasásnak, és ezek nem elégséges tudása vezethet a gyenge kottaolvasáshoz.

A kutatások eredményei arra utalnak, hogy az oktatás során fontos inkább a zene elméleti és formai alkotóelemeire fókuszálni, például a hangközökre, akkordokra vagy zenei motívumokra. Kevés kutatás foglalkozik a gyermekek kottaolvasási készségének vizsgálatával. Már a három-négy éves gyermekeknek meg lehet tanítani a kottaolvasást

egyenként bevezetésre kerülő hangokkal egy limitált hangskálán (Capodilupo, 1992). A korai gyermekkorban természetesen nem lehet még globális kottaolvasási technikát alkalmazni, ugyanakkor tény, hogy a kisgyermekek igen magabiztosan olvasnak kottát – egy hangot egyszerre (Pick et al. 1982).

A kutatások szerint a diákok életkora döntő lehet abból a szempontból, hogy milyen módszerrel tanítják nekik a ritmus olvasását. Az olyan módszerek, ahol ritmusneveket alkalmaznak (például Gordon vagy Kodály Zoltán módszere szerint) egyaránt hatékonyak tűnnek a harmadik és a negyedik évfolyamokban (Bebeau, 1982, Shehan, 1987), mint hatodik osztályban (Shehan, 1987). A gyermekek eleinte inkább a hangjegyekre koncentrálnak a kottaolvasási feladatokban, míg a felnőtt zongoristák inkább a ritmust figyelik meg (Drake, Palmer, 2000). A fiatal zongorista tanulók elsősorban a hangokra, másodsorban ritmusra koncentrálnak az olvasás folyamatában (Gudmundsdottir, 2007).

A klaviatúra fontos része az előadásnak, ugyanakkor alig néhány kutatás foglalkozik ezzel a területtel (Lehmann, Ericsson, 1996). Ronkainen és Kuusi (2009) tanulmányukban a billentyűzet szerepét vizsgálták, ami felelős a kottaolvasás során a vizuális, a hallásbeli és a kinesztetikai képességekért. Kutatásukban öt zongoristát kérdeztek, akiknek két különböző, egy tonális és egy atonális zongoraművet kellett bemutatniuk zongorán.

Amíg a magas színvonalú zongorajátékot többen tanulmányozták (Hallam, Cross és Thaut, 2009, Altenmüller, Wiesendanger és Kesselring, 2006, Parncutt, McPherson, 2002), ugyanakkor kevés empirikus adat áll rendelkezésre a kezdők zongoratanításának módszereiről. Az elmúlt években a hangos, kifejező kottaolvasás vizsgálata mellett a néma, értő kottaolvasással kapcsolatban is születtek tanulmányok. Izgalmas terület lehet a különböző kottaolvasási technikák hatékonyságának vizsgálata, például néma-hangos kottaolvasást váltogató feladatokkal.

Általában elmondható, hogy a kottaolvasással kapcsolatos kutatások többsége olyan zenészekkel foglalkozik, akik már jártasak a kottaolvasás területén. Kevésbé foglalkoznak a kutatások a kezdők képességeivel. A kottaolvasás elsajátításával kapcsolatban mivel nincs egységes kognitív modell, nem meglepő, hogy a zongorajáték módszertana nagyon különböző irányokból közelíti meg a kottaolvasás tanítását.

A világhírű magyar zenepedagógus és hegedűművész Dénes László (1959) szerint egyidejű, egyenértékű folyamatokként zajlanak le a vizuális (a kottakép-appercepció), akusztikus (a látott zene megszólalása a belső hallásban) és motorikus (az ezekhez kapcsolódó, beidegzett mozgások, a hangszer megszólalása) folyamatok. Nem elég olvasni

---

*A kutatások szerint a diákok életkora döntő lehet abból a szempontból, hogy milyen módszerrel tanítják nekik a ritmus olvasását. Az olyan módszerek, ahol ritmusneveket alkalmaznak (például Gordon vagy Kodály Zoltán módszere szerint) egyaránt hatékonyak tűnnek a harmadik és a negyedik évfolyamokban (Bebeau, 1982, Shehan, 1987), mint hatodik osztályban (Shehan, 1987). A gyermekek eleinte inkább a hangjegyekre koncentrálnak a kottaolvasási feladatokban, míg a felnőtt zongoristák inkább a ritmust figyelik meg (Drake, Palmer, 2000). A fiatal zongorista tanulók elsősorban a hangokra, másodsorban ritmusra koncentrálnak az olvasás folyamatában (Gudmundsdottir, 2007).*

---

a hangokat, azokat egységekké, zenei építőkövekké kell összeállítani (a dallami egységekhez ritmikai egységek appercepciója társul), az építőköveket a zenei intellektusnak stíluskeretbe kell foglalnia. Végül ezeket a szellemi műveleteket a már megszerzett hangszeres készség segítségével hangzó valósággá kell átalakítani.

Többen arról számolnak be, hogy a szakértői kottaolvasó szint megszerzése nem jelent tudatos erőfeszítést. Egy vizsgált zongorista állítása szerint nem emlékszik arra, hogy bármit is tett volna kitűnő zenei olvasási készségének elsajátítása érdekében, és véleménye szerint a legtöbb kiváló kottaolvasási készséggel bíró zenész tudását életének korai szakaszában szerezte meg, ami számukra nem okozott abban az időben nagyobb megérőltetést (Sloboda, 1977). McPherson 1994-es átfogó tanulmányában zenei képzésben résztvevő ausztrál diákok hangszeres vizsgaeredményeinek és kottaolvasási készségeinek összefüggéseit vizsgálta. Alacsony korrelációt talált a hangszeres képességek és a kottaolvasási készségek között. Ugyanakkor az évek előrehaladtával a korreláció valamivel magasabb volt a hatodik évfolyamos diákoknál, mint a harmadik évfolyamosoknál. Úgy tűnik, tehát hogy a kottaolvasási képesség nem feltétlenül fejleszti párhuzamosan a hangszeres képességeket, feltételezhető viszont hogy nem lehet jelentős eltérés a két képesség – a hangszeres és kottaolvasó – között.

Elsősorban a zenei írás készsége mutat magas korrelációt az egyéb képességekkel, mint pl. a kritikai gondolkodás, célkitűzés vagy koncentráció ( $p < 0,001$ ). Mind az igényes muzsikusképzés, mind a zeneiskolai és a zeneművészeti szakoktatás régtől fogva felhasználja a szolfézs tantárgyon belül a lapról-olvasás tanítását a jobb muzsikussá nevelés érdekében, tehát véleményünk szerint az egyik elsődleges cél a hangszerjáték támogatása a zeneelmélet-oktatás eszközeivel.

### Szemmozgás és kottaolvasás

Louis Emile Javal nevéhez fűződik az olvasástudomány történetének talán legfontosabb állomása a 19. század végén. Javal általános iskolás tanulók szemét figyelte olvasás közben, és megállapította, hogy a szem nem folyamatosan halad a szövegeken, hanem egyik pontról a másikra ugrik (Steklács, 2013). A szemmozgás elemzése egyre népszerűbb módszertani eszköz, melynek egyik legismertebb szakértője Dr. Steklács János.

A szemmozgásos vizsgálatok segítségével egy olvasási feladat megoldása során nyomon követhetőek a pislogás, a fixáció, illetve a fixációk közti ugrások, vagyis a szakadatok, valamint a pupilla méretének változásai is. A szemmozgás elemzés nem csupán pedagógiai kutatási eszköz, hanem olyan lehetőség, amivel elősegíthetjük a diákok tanulási fejlődését is. Az eddigi kutatási eredmények azt sugallják, hogy az egyén zenei tudása szignifikánsan befolyásolja a kottaolvasás során létrejött szemmozgásait. Az információt a szem a fixáció alatt fogja, amikor a szem nem mozog, hanem körülbelül két-három centiméter átmérőjű, kör alakú területre fókuszál.

A kottaolvasás, illetve az olvasás során is előfordul az, hogy a szem egy fixációs távolságnyi részt, motívumot visszaugrik, ha nem tud valamiért jelentést konstruálni. Ezt a jelenséget regresszióknak nevezzük, aminek száma szintén nagyban függ az olvasó gyakorlottságától, motiváltságától, vagy a szöveg nehézségétől (Steklács, 2013).

A tapasztaltabb kottaolvasók előre tekintve, nagyobb egységeket olvasnak. Ezt az előretekintést segíti, hogy a szem elsősorban a szerkezetileg fontos funkciókon fixáljon, például egyes akkordokon, vagy ismert frázisokon, majd tovább siklik a kevésbé fontos részleteken. Az olvasáskutatásban ezt a távolságot szem-hang távolságnak nevezik, a kottaolvasásban a zongoristáknál Sloboda (1974) javaslatára szem-kéz távolságnak nevezték el (eye-hand span), illetve megjelentek a zongoristákhoz kapcsolódóan az eye-hand-pedal (szem-kéz-pedál), vonós hangszerekhez kapcsolódóan eye-bow (szem-vonó) fogalmak is.



A normál prózai olvasásban a szem-hang távolság általában öt-hét szó lehet, a kottaolvasásban ez legtöbb esetben öt-hét hangjegy, ez a távolság összetettebb kottaképnél rendszerint csökken (*Sloboda*, 1984). Úgy tűnik, hogy a szakkádikus szemmozgásokat megváltoztatja az, hogy milyen típusú zenét olvasunk (*Van Nuys, Weaver*, 1943). A homofón szerkesztésű zongoradaraboknál a szakkádikus mozgások leginkább a magasabb szólamtól – a dallamot hordozó szoprán szólamtól – a basszus felé mozognak újabb akkordokat vizsgálván. A kontrapunktikus zenében vízszintesen mozog a tekintet, a felsőbb szólamok egységeiről az alsóbb szólamok felé. Kimutatták, hogy a jobb billentyűs játékosok gazdaságosabban bánnak szemmozgásaikkal, folyamatosan leginkább a kottát nézik, míg a kevésbé jók sokszor a kezeikre is összpontosítanak a billentyűzeten (*Fuszek*, 1990).

Sloboda kutatásaiban (1974, 1977) kért fel hangszereseket, hogy olvassanak el egy sornyi zenei anyagot. Egy adott részhez érve elvette tőlük a kottát és kérte, hogy a továbbiakban játsszák el memóriából az anyagot. A gyengébb képességűek három-négy hangot tudtak lejátszani, a jobbak hét hangig emlékeztek vissza. Egy másik kísérletben Sloboda zongoristákat kért meg, hogy olvassanak olyan kottát, amely hibás hangot tartalmazott. Mindegyik zongorista automatikusan *kijavította* a hibákat az első lejátszás során, a stílustól eltérő, idegen hang helyett odaillő, megszokott akkordokat játszottak. Másodszori játékokra ezt már kijavították. A kísérlet eredménye szerint a zongoristák második alkalommal már jobban megismerték az eléjük tett kottát, illetve egy zenei stílus ismerete is befolyásolhatja a lapról-olvasási készséget. A hibákat könnyebben észrevették a zongoristák a kotta elején és a végén, mint a darab közepén, valószínűleg a zenei szerkezetek ismeretének köszönhetően.

Több kutatás foglalkozott azzal, hogy milyen kapcsolatban van a kottaolvasási készség egyéb képességekkel. Boyle (1970) és Elliott (1982) szerint szoros korreláció a hangjegyek és a ritmus olvasása között. Drake és Palmer (2000) magas korrelációt mutatott ki a ritmus pontos bemutatása és az előadói készség között. Számos kutatás szerint szoros a korreláció a kottaolvasás készsége és a zenei készségekre vonatkozó standardizált tesztek eredményei között (*Cooley*, 1961). Kimutattak korrelációt a tonális zenei memória és hanghiba-kereső teszteknel (*Kanable*, 1969), sőt az intelligencia- és olvasási képességet mérő teszteknel is (*Hutton*, 1953; *Luce*, 1965).

Elmondható tehát, hogy a kutatások arra utalnak: a szemmozgást befolyásolja a zene mű stílusa, szerkezete, valamint ezek ismerete. A tapasztaltabb zenészek előre akár hét hangot is tudnak olvasni, és vezeti őket a zenei elemek struktúrája, valamint inkább hangjegyek csoportjait, egységeit olvassák, és nem különálló hangokat. Érdekes, hogy a kottaolvasás folyamán a kottaolvasók inkább a hangjegyek közötti fehér területre fixálódnak, az olvasásban is inkább a szavak belsejére történik fixáció. Goolsby (1994) szerint a kottaolvasónak a hangközök fontosabbak, mint az aktuális hangjegyek, ezért szándékoznak inkább ezt a relációt értelmezni.

A zongorán, vagy egyéb billentyűs hangszeren való játék széles körű koncentrációt, jó olvasási készséget igényel a játékosoktól. A hangszeresek számára készített kotta nemcsak a zenei szimbólumokat (hang- és ritmusértékek) tartalmazza, hanem gyakran a zongorajátékkal kapcsolatos ujjrendet vagy dinamikai jeleket is. A hangok két egymás alatti kottasorban, violin- és basszuskulcsban helyezkednek el, illetve a zongorabillentyűzeten is olvasniuk kell a hangszeren játszónak, tehát egyidejűleg több különféle dolgot kell olvasniuk.

Ehhez kapcsolódó vizsgálatokhoz az olvasáskutatásban alkalmazott *Stroop*-teszt zenei adaptációját alkalmazták 2004-es kísérletükben a londoni University College kutatói, annak a bizonyítására, hogy a zenei notációt automatikusan dolgozzák fel a képzett zongoristák. Számokat helyeztek a hangjegyek felé, a résztvevőknek öt hangból álló sorozatokat kellett játszaniuk, a számokból kiindulva az ujjakra vonatkoztatva. A zongoristák reakcióidejét jelentősen befolyásolta a hangjegy/szám egyezése, rövidebb idő alatt oldot-

ták meg a feladatokat, a nem-zenészeknél az időtartam nem változott. A nem-zenészek analóg feladatainál a zongoristák és a nem-zenészek között szignifikáns volt a különbség a függőlegestől a vízszintes inger-válasz leképezés feladatokban, ahol szintén a zongoristák voltak gyorsabbak (*Stewart, Walsh és Frith, 2004*).

### A kottaolvasási készség mérésének lehetőségei

A kottaolvasóknál nagyban befolyásolja és megnehezítheti a pontos mérést az adott kompozíció korábbi ismerete, illetve hogy mennyi ideje és mennyit gyakorolta már valaki a zeneművet. Az első, úttörő kísérletet Watkins végezte (1942), aki standardizált kottaolvasási tesztet készített kürtre és trombitára. A tesztet később többféle hangszerre is adaptálták (*Watkins, Farnum, 1954*) és számos további kutatásban is szerepelt. Watkins vizsgálatában az első olvasás után egy héttel később újra bemutatták a darabot a hangszeres előadók, időt és lehetőséget kaptak ezzel a kompozíció gyakorlására. A korreláció a kezdő és az utóteszt eredményei között kiemelkedően magas ( $r = .97$ ), majd egy hónappal később újra bemutatták az anyagot. A kezdőknek egy hét múlva sem sikerült eljátszani a darabot technikai hibák nélkül, a jobb hangszerjátékosok viszont nagyon sokat fejlődtek ez idő alatt. Kutatásában Watkins igen magas korrelációt tapasztalt kottaolvasási készség és a hangszeres képességek között.

Kornicke (1992) tanulmányában a lapról-olvasási készségre alapoz, a nem-próbált és a már ismert zenemű úgy jelenik meg kutatásában, mint az általános zenei képességek mérésének alapja.

A hangszerjátékosokkal kapcsolatos kutatásokra jellemző, hogy az alanyok általában ismeretlen zeneművet játszanak el saját, választott tempó szerint (*Fuszek, 1990*), vagy esetleg olyan gyorsan és pontosan, amennyire ez lehetséges (*Sloboda, 1977*). Néhány tanulmányban metronómot használtak, melyet meghatározott tempóra állítottak be (*Watkins, 1942*) vagy akár a kottaolvasás alatt is szólt (*Sloboda, 1974*).

Igen fontos a jó és igényes lapról-olvasási anyag összeállítása. A kutatásokban általában ezek a darabok eltérő nehézségűek és stílusúak, elsősorban a hangszeres repertoárból kerülnek ki, illetve lehetnek kifejezetten a kutatásra komponált zeneművek. Fuszek (1990) három zongorakísérő lapról-játékát hasonlította össze zeneiskolai zongoratanárokkal, ahol szignifikánsan jobb volt a zongorakísérők lapról-olvasási képessége. Lehmann és Ericsson (1993) vizsgálatukban különbséget mutattak ki professzionális (szólista) zongoraművészek és zongorakíséréttel foglalkozó zongoristák lapról-játéka között, és összefüggéseket találtak a lapról-játék, a memória és improvizációs képességekkel kapcsolatban.

### Zenei és olvasási készségek kapcsolata

A zenei megismerési folyamat az akusztikus ingerek érzékelésével kezdődik, amelynek során a hangok fizikai tulajdonságai úgy képeződnek le, amilyen viszonyban vannak egy általánosított struktúrával; vagyis a zenei rendszerek kontextusában a zenei hallással. A dallami észlelés területei közül a hangmagasság megkülönböztetésének képessége, vagy a dallamkontúr észlelésének képessége a beszéd elsajátításában is nélkülözhetetlen. A hangmagasság-különbségre való érzékenység már a magzati korban jelen van, és csecsemőkorban eléri azt a szintet, amely képessé tesz akár a kis szekund távolság észlelésére is (*Turmezeyné, 2012*).

Az olvasás elsajátításának nehézségével járó tanulási zavar, a diszlexia egyik kiváltó oka a hallási percepció zavarában kereshető, amit alátámaszt az elektrofiziológiai kutatásoknak köszönhetően kidolgozott új diszlexia-modell is (*Józsa, Steklács, 2012*). Az utób-

bi évek kutatási eredményei arra utalnak, hogy a beszédhanghallás fejlettsége alapvető előfeltétele lehet az olvasástanítás sikerességének, illetve a jó zenei hangmagasság-megkülönböztető képesség előjelezzi az olvasás későbbi eredményességét is (*Janurik*, 2008).

A PISA felméréseken rendszerint a finn és a japán diákok végeznek az élen. Nem véletlen talán, hogy Finnország és Japán is nagy hangsúlyt fektetnek a művészetoktatásra, a kisgyermek zenei képzésére. Mindkét országban már az óvodai korosztálynál előtérbe kerül a hangszeres játék, legáltalánosabban az egyszerű ütőhangszerek formájában. Janurik (2010) kutatása szerint az olvasási készségekkel elsősorban a zenei ritmikai képesség függ össze. Kodály Zoltán zenepedagógiai koncepciója szerint is a *facimbalom* (xilofon) lehet a gyermekek első hangszere, ugyanakkor a billentyűs és a vonós, vagy egyéb hangszereken való játék szintén hatékony formája lehet a kognitív készségek fejlesztésének.

A tanulók olvasási motiváltságánál kiemelkedően fontos az olvasáskutatásban, hogy milyen szövegeket és módszereket alkalmazunk. Míg az olvasási kedv felkeltésére lehetőség az olvasmányélmények eljátszása (*Józsa, Steklács*, 2009), az igényes művészeti nevelés egyik komponense szintén a művészeti intézmények látogatása (színház, hangverseny, múzeum, kiállítás), és az átélt közös élmények megbeszélése, értelmezése, illetve megjelenik az önálló koncertadás lehetősége is. Csíkszentmihályi nyilvánvaló kapcsolatot mutatott ki a tevékenységbe történő teljes beolvadás és a tanulás között. A zene *áramlat-élményt* (flow) is előidézhet, ha képes valaki a zenét analitikus módon hallgatni, fokozottabban jelentkezik azoknál, akik saját maguk is megtanulnak zenélni (*Janurik, Pethő*, 2009).

### A kutatásról

A kottaolvasás és -írás tanítása a zenei szakoktatáson belül elsősorban a szolfézs-tanórák feladata, illetve az általános iskolákban az ének-zene órák részét képezi. Kodály Zoltán szisztematikusan építette fel zenepedagógiai műveinek anyagát, melyek jelenleg is a zeneoktatás gerincét képezik. Kodály koncepciójának alapja a magyar népdal, eszköze a relatív szolmizáció, amely megkönnyíti a kottaolvasást, és kialakítja a gyermekben az egy alaphoz tartozó hangnemi összefüggés érzetét. Kodály zenepedagógiai írásaiban felhívja arra a figyelmet, hogy első olvasásra hibátlanul sikerüljön az éneklés, érdemes a tanuló mindenkori tudásszintjénél valamivel könnyebb dallamot választani.

A lapról-olvasás technikájának alapjait a zeneiskolákban vagy zeneművészeti szak-középiskolákban leginkább a szolfézsórákon szerezhetik meg a növendékek. A tudatos belső hallás és irányítója a tiszta és zeneileg értelmes éneklésnek és a hangszerjátéknak is, különösen az olyan hangszereken, ahol a hangmagasság nem adott, a játékos képezi azt. A belső hallás kialakítása mellett fejleszteni szükséges a hangszeres növendékekben a *technikai* és *esztétikai* ujjrendalkotás vagy vonásalkotás képességét is.

### A résztvevők

A kutatást a Kecskeméti Főiskola Tanítóképző Főiskolai Karán végeztük, dr. Steklács János olvasáskutatóval, a főiskola dékánjának vezetésével. A kutatásban hét zeneművészeti szakközépiskolás diák vett részt 2013 februárjában. A tanulók a kecskeméti Kodály Iskola 10. és 11. évfolyamaiba járnak, ahol heti két szolfézsóra keretén belül foglalkoznak lapról-olvasási készségük fejlesztésével. Öt tanuló magánének szakos (Altorjay Tamás operaénekes növendékei) és ketten szolfézs szakos diákok, valamennyien gazdag zenei tapasztalattal, sokéves zenei háttérrel rendelkeznek. Legjobb lapról-olvasási készsége a 11. évfolyamos szolfézs szakos hallgatónak van, aki abszolút hallással is rendelkezik, illetve több országos szolfézsversenyt megnyert az elmúlt években.



### A vizsgálati műszer

A szemmozgást követő műszer *Tobii T120 with Tobii Studio 2.2.7. software*, ami egyben video- és audiofelvételt is készít. A számítógép képernyője és a kutatásban résztvevők közötti távolság megközelítőleg 65 cm. A vizsgálatot minden alanynál kalibrációs eljárás előzi meg. Az infravörös kamera követi az alany szemmozgását a kutatás alatt, nagyon fontos, hogy a megfelelő távolság végig biztosítva legyen, ellenben számos értékes adat elveszhet. A műszert úgy kell elhelyezni, hogy a tekintet szöge a képernyő bármely pontjához képest ne haladja meg a 42°-ot.

### A vizsgálat kottapéldái

A tanulók elsőként a számítógép monitorján megjelenő összetettebb ritmusképleteket tartalmazó, 17 ütemes példát ritmizálták a rövid áttekintés után. A példára jellemző a váltakozó ütemmutató (3/8, illetve 2/4), a példa első tíz üteme páratlan, következő hét üteme páros metrumú.



1. ábra. Ritmuspélda

A tanulók második feladatként a Kodály Zoltán által gyűjtött betűkottával lejegyzett dallamot szólaltatták meg az Ötfokú Zene 4. kötetéből. Kodálynak a rokon népek zenéje megismertetését szolgáló elveinek megfelelően a negyedik kötetben ötvenhét cseremis és három finn népdalfeldolgozás szerepel. Rokon népeink dalai ritmikailag gazdagabbak, mint a magyar népdalok, ezért remek lehetőséget nyújtanak a diákok ritmuskészségének fejlesztésére. A negyedik füzetben a magyar népdaltól idegen, sűrűn váltakozó ütemmutatókat találunk, mint ahogy ennél a nyolc ütemes lá-pentaton hangkészletű, lefelé kvintváltó példánál is, ahol 5/8 és 6/8 metrumok váltakoznak.

The image shows two lines of musical notation. The first line is in 5/8 time and contains four measures of rhythmic notation with letters 'l', 'l', 'm', 'l', 's', 's', 'm', 's', 'r', 's', 's', 'm', 's', 's' below the notes. The second line is in 6/8 time and contains four measures of rhythmic notation with letters 'm', 'r', 'd', 'r', 'r', 'd', 'd', 'l', 'd', 's', 'd', 'd', 'l', 'd', 'r', 'd', 'd', 'r', 'd', 'd', 'l' below the notes.

2. ábra. Kodály Zoltán: Ötfokú zene 4. kötet/ 59 gyakorlat

Kodály Zoltán által komponált kórusmű részletét énekelték a tanulók violinkulcsban, amely több példát is tartalmaz a nagyobb hangközugrásokra, a tiszta kvárt, tiszta kvint hangközökre.



3. ábra. Kodály Zoltán: Jézus és a kufárok című kórusművének részlete

A C-szopránkulcsban lejegyzett különleges, 7/16-os metrumú, 11 ütemes bolgár népdal összetettebb ritmusértékeket, átkötéseket tartalmaz, ugyanakkor kerüli a nagyobb hangközöket.



4. ábra. C-kulcsban lejegyzett kottapélda

Az utolsó lapról-éneklési feladat a három versszakos *Hopp, subám gallérja...* kezdetű, Kodály Zoltán által gyűjtött, régi stílusú dunántúli népdal énekelése volt.

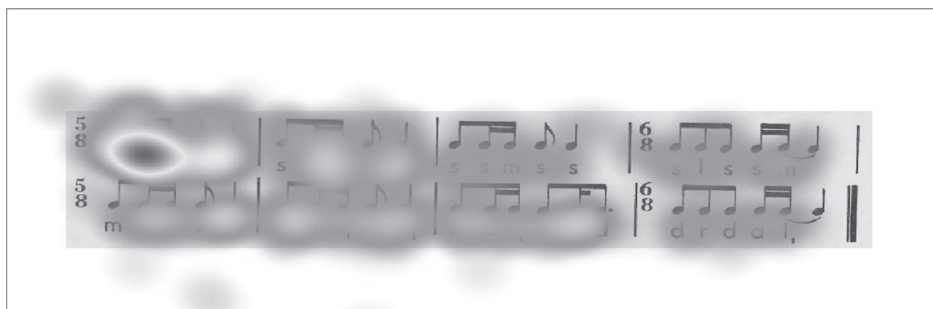
### A kutatás folyamata

A kutatásunkban részt vevő tanulók a vizsgálat folyamán egyre összetettebb feladatokat, zeneműveket énekeltek a számítógép képernyőjén megjelenő kotta egyperces tanulmányozása után a hazai szolfézsversenyek mintájára. Videofelvételen rögzítettük mind a néma kottaolvasást, mind a hangzó bemutatást. A tanulók kottaolvasási készségét egyenként vizsgáltuk, a hangadáshoz hangvillát használhattak, a zeneműveket az általuk választott tempóban szólaltatták meg.

### A kutatás eredményei

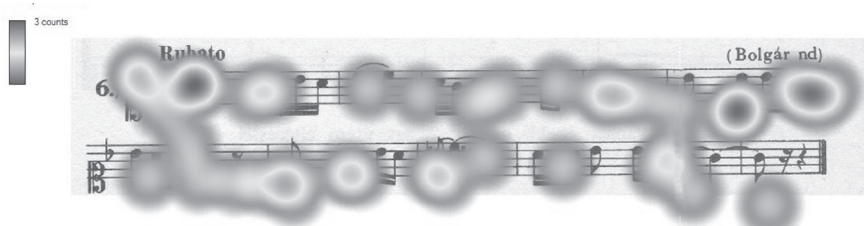
A szemmozgást vizsgáló szerkezet hőterképei és a videofelvételek alapján számos következtetést tudunk levonni a kottaolvasással kapcsolatban. Leghosszabban a zenemű elején, az előjegyzésnél, ütemjelzésnél időzik a szem, illetve a nehezebb ritmusképletknél vagy hangközlépéseknél. A hőterképek segítségével könnyen feltérképezhetővé válnak azok a helyek, ahol a diákok nehézségbe ütköznek, elakadnak a kottaolvasás folyamán.

A betűkottával lejegyzett Kodály-példánál tisztán kivehető, hogy az ütemek előrehaladtával egyre inkább belejönnek a hallgatók a lapról-éneklésbe, kevésbé fixál a szemük bizonyos hangközlépéseknél. A hőterkép szerint inkább a szolmizációs szótagokra tekintenek a tanulók, mint a ritmusra, ugyanakkor hosszabb ideig fixálnak, ha a ritmusképlet nehezebbé válik, példa erre a 7. ütem kisnyújtott ritmusa.



5. ábra. Kodály Zoltán: Ötfokú zene 4. kötet/ 59 gyakorlatának valamennyi tanulóval készült hőterképe

A szolfézs szakos tanulónál a C-kulcsban lejegyzett példa hőtérképén látható az ütemek végi fixáció, ami egybevág Penttinen és munkatársai (2013) kutatásainak eredményeivel, akik a néma kottaolvasást vizsgálták szemmozgást követő módszerrel felnőtt kottaolvasók körében. Kutatásuk szerint nemcsak az ütem közepén időzik a szem, hanem a legutolsó hangon is, ahol feltételezésük szerint arra várakozik, hogy a metrum szerint továbblépjen a következő ütemre. Felismerhető a hőtérkép alapján a lapról-éneklés közben történő többszöri visszatekintés a zenemű elejére, ahol a dallamhoz kapcsolódó alapvető információk találhatóak, előjegyzés vagy metrum.



6. ábra. C-kulcsos példa szolfézs szakos, 11. évfolyamos tanulóval készült hőtérképe

A Kodály Zoltán által komponált kórusmű kottáján kivehető, hogy a nyitó ütem kiszűrt ritmikáin, illetve a fellépő tiszta kvint hangközlépesen történt hosszabb fixáció. A részlet a továbbiakban nem okozott nehézséget a tanulóknak.



7. ábra. Kodály Zoltán: Jézus és a kufárok című kórusművének valamennyi tanulóval készült hőtérképe

Számunkra a legérdekesebb példának a *Hopp, subám gallérja...* kezdetű népdal kottája bizonyult. Mind a zeneművészeti szakoktatásban, mind az általános iskolai ének-zene órákon ehhez hasonló példákkal találkozunk a leggyakrabban a tankönyvekben a diákok. A zeneművészeti szakközépiskolás hallgatóktól szöveggel kértük a népdal bemutatását, tehát egyidejűleg történik a kottakép és a szöveg bemutatása. A kutatásban résztvevő tanulók többféle stratégiával oldották meg a dunántúli népdal bemutatását. A szolfézs szakos diák leginkább az emlékezőképességét alkalmazta a népdal bemutatásakor. A videofelvételből kiderült, hogy a tanuló a népdal dallamát memorizálta, majd az énekléskor már alig pillantott vissza a kottára a két további versszak megszólaltatásakor. Ugyanakkor nehézséget jelentett számára egy-egy idegen szó – pl. *kolompér*; itt többször elakadt az éneklésben. Egy képzett és jó kottaolvasó számára tehát a nehezebb szöveg is okozhat problémát.

Valamennyi példánál felismerhető, hogy a tanulók leginkább a kotta elején fixáltak, feldolgozták az információkat – ütemmutató, előjegyzés, kezdőhang helyes szolmizálása, stb. A szem-ének késleltetés (*eye-voice span*) jól követhető a videofelvételeken, a gyakorlottabbaknál általában ez négy hangot jelentett. Minden diák szolmizálva mutatta be a példákat a C-kulcsos és a népdalt tartalmazó kotta kivételével, tehát ilyen szempontból a Kodály koncepció által javasolt relatív szolmizáció szerint énekeltek.

## Összegzés

Szemmozgást követő vizsgálatok a zeneoktatásban körülbelül hetven éve kezdődtek el, ugyanakkor alig nyolcvan kutatásról tudunk, melyek többsége hangszertanuló – de leginkább felnőtt amatőr, haladó vagy professzionális művészekkel foglalkozik. Bár az eye-tracking műszer jól alkalmazható a kottaolvasási készség vizsgálatára, ugyanakkor zeneoktatással kapcsolatos szemmozgást követő vizsgálat Magyarországon még nem történt.

A továbbiakban több kutatási célt is meghatározhatunk. Tervezzük feltárni a különböző stílusú, műfajú, lejegyzésű zeneművek tulajdonságait, eltéréseit, a jó kottaolvasás-stratégia használók jellemzőit, a különböző kottaolvasási stratégiák tanulásának és tanításának, módszereinek lehetőségeit. Fel szeretnénk tárni a jó kottaolvasó jellemzőit, a kottaolvasás fejlődésének egyes szakaszait, változásait és a megszerzett készségeket. Terveink között szerepel az ének-zene tagozatos és nem tagozatos általános iskolákban tanuló kottaolvasásának összehasonlítása, valamint szeretnénk külföldi mintával is összehasonlító vizsgálatokat folytatni.

Az új információs és kommunikációs technológiák hatékonyan segítik a zeneművészeti oktatást a diagnosztikus visszajelzést biztosító pedagógiai értékelés területéhez kapcsolódva is. További célunk a kottaolvasással kapcsolatos eredményekre alapozva az ének-zene és szolfézsoktatással kapcsolatos zenei képességfejlesztő feladatbank létrehozására, illetve a zenei képességek online diagnosztikus mérési, értékelési rendszerének kidolgozása.

## Irodalom

- Altenmüller, E., Wiesendanger, M., és Kesselring, J. (2006): *Music, motor control and the brain*. New York, NY: Oxford University Press.
- Bartel, L. (2006): Researching Music Literacy. *Canadian Music Educator*, 47. 3. sz. 18.
- Bebeau, M. (1982): Effects of traditional and simplified methods of rhythm-reading instruction. *Journal of Research in Music Education*, 30. 107–119.
- Boyle, J. (1970): The effect of prescribed rhythmical movements on the ability to read music at sight. *Journal of Research in Music Education*, 18. 307–318.
- Capodilupo, A. M. (1992): A neo-structural analysis of children's response to instruction in the sight reading of musical notation. In R. Case (Ed.): *The mind's staircase: Exploring the conceptual underpinnings of children's thought and knowledge*. Lawrence Erlbaum Associates Inc, Hillsdale, NJ. 99–115.
- Cooley, C. (1961): A study of the relation between certain mental and personality traits and ratings of musical abilities. *Journal of Research in Music Education*, 9. 108–117.
- Dénes László (1959): A lapról olvasás tehetsége, kialakulása és alapvető technikája. *Parlando*, 2. 18–26.
- Dombiné Kemény Erzsébet (1992): A zenei képességeket vizsgáló tesztek bemutatása, összehasonlítása és hazai alkalmazásának tapasztalatai. In Czeizel Endre és Batta András (szerk.): *A zenei tehetség gyökerei*. Arktisz Kiadó, Budapest. 207–248.
- Drake, C., Palmer, C. (2000): Skill acquisition in music performance: relations between planning and temporal control. *Cognition*, 74. 1–32.
- Draskóczy László (2001): *Himnológia*. Pápai Református Teológiai Akadémia, Pápa. 17.
- Elliott, C. A. (1982): The identification and classification of instrumental performance sight-reading errors. *Journal of Band Research*, 18. 1. sz. 36–42.
- Erős Istvánné (1992): A zenei alapképesség vizsgálata. In Czeizel Endre és Batta András (szerk.): *A zenei tehetség gyökerei*. Mahler Marcell Alapítvány – Arktisz Kiadó, Budapest. 183–206, 209.
- Erős Istvánné (1993): *Zenei alapképesség*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Fasanaro, A. M., Spitaleri, D. L., Valiani, R. és Grossi, D. (1990): Dissociation in musical reading: A musician affected by alexia without agraphia. *Music Perception*, 7. 3. sz. 259–275.
- Fine, P., Berry, A., és Rosner, B. (2006): The effect of pattern recognition and tonal predictability on sight-singing ability. *Psychology of Music*, 59. 4. sz. 431–447.

- Fuszek, M. (1990): *Sight-reading sight-playing at the keyboard*. California State University, Fullerton, Unpublished paper.
- Goolsby, T. (1989): Computer applications to eye movement research in music reading. *Psychomusicology*, **8**, 1111–26.
- Gordon, E. (1989): *Advanced measures of music audiation* GIA, Chicago.
- Gudmundsdottir, H. R. (2007): Error analysis of young piano students' music reading performances. Paper presented at the 8th conference of the Society for Music Perception and Cognition, Concordia University, Montreal, 30. July–3. August 2007.
- Hallam, S., Cross, I. és Thaut, M. (2009): *The Oxford handbook of music psychology*. New York, NY: Oxford University Press.
- Hodges, D., Nolker, B. (2011): The acquisition of music reading skills. In R. Colwell & P. Webster (szerk.): *MENC Handbook of Research on Music Learning, Volume II: Applications*. Oxford: Oxford University Press. 61–91.
- Hutton, D. (1953): A comparative study of two methods of teaching sight singing in the fourth grade. *Journal of Research in Music Education*, **1**, 1191–26.
- Janurik Márta és Józsa Krisztián (2013): A zenei képességek fejlődése 4 és 8 éves kor között. *Magyar Pedagógia*, **113**, 2. sz. 75–99.
- Janurik Márta és Józsa Krisztián (2012): A zenei képességek fejlődése és összefüggése néhány alapkészséggel – egy három hónapos zenei fejlesztő kísérlet eredményei. In Kozma Tamás és Perjés István (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2011*. MTA Pedagógiai Tudományos Bizottsága, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 63–80.
- Janurik Márta és Józsa Krisztián (2012): Findings of a three months long music training programme. *Hungarian Educational Research Journal*, **2**, 4. sz. DOI 10.5911/HERJ2012.04.01
- Janurik Márta (2008): A zenei képességek szerepe az olvasás elsajátításában. *Magyar Pedagógia*, **108**, 4. sz. 289–317.
- Janurik Márta és Pethő Villő (2009): Flow élmény az énekórán: a többségi és a Waldorf-iskolák összehasonlító elemzése. *Magyar Pedagógia*, **109**, 3. sz. 193–226.
- Józsa Krisztián és Steklács János (2012): Az olvasás tanításának tartalmi és tantervi szempontjai. In Csapó Benő és Csépe Valéria (szerk.): *Tartalmi keretek az olvasás diagnosztikus értékeléséhez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 137–188.
- Józsa Krisztián és Steklács János (2009): Az olvasástanítás kutatásának aktuális kérdései. *Magyar Pedagógia*, **109**, 4. sz. 365–397.
- Kanable, B. (1969): An experimental study comparing programmed instruction with classroom teaching of sightsinging. *Journal of Research in Music Education*, **17**, 2172–26.
- Kornicke, L. E. (1992): An exploratory study of individual difference variables in piano sight-reading achievement. *Dissertation Abstracts International*, **53**, 4125.
- Lehmann, C., Ericsson, K. A. (1996): Music performance without preparation: Structure and acquisition of expert sight-reading. *Psychomusicology*, **15**, 12–19.
- Lehmann C., Ericsson K. A. (1993): Sight-reading ability of expert pianists in the context of piano accompanying. *Psychomusicology: Music, Mind & Brain*, **12**, 2 / 9. sz. 1821–95.
- Luce, John R. (1965): Sight-reading and ear-playing abilities as related to instrumental music students. *Journal of Research in Music Education*, **13**, 1011–09.
- McPherson, G. E. (1994): Factors and abilities influencing sight-reading skill in music. *Journal of Research in Music Education*, **42**, 3. sz. 2172–31.
- MacKenzie, C. L., Vaneerd, D. L., Graham, E. D. és Huron, D. B. (1986): The effect of tonal structure on rhythm in piano performance. *Music Perception*, **4**, 2.sz. 215–225.
- Parncutt, R., McPherson, G. E. (2002): *The science & psychology of music performance*. New York, NY: Oxford University Press.
- Pick, A. D., Unze, M. G., Metz, S. és Richardson, R. M. (1982): Learning to read music: Children's use of structure in pitch notation. *Psychomusicology*, **2**, 2.sz. 33–46.
- Ronkainen S., Kuusi T. (2009): The Keyboard as a Part of Visual, Auditory, and Kinesthetic Processing in Sight-Reading at the Piano. *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM 2009)* Jyväskylä, Finland.
- Salis, D. L. (1980): Laterality effects with visual perception of musical chords and dot patterns. *Perception and Psychophysics*, **28**, 4.sz. 284–292.
- Shehan, P. K. (1987): Effects of rote versus note presentations on rhythm learning and retention. *Journal of Research in Music Education*, **35**, 2.sz. 1171–26.
- Singer, H. (1983): A critique of Jack Holmes's study: The substrate-factor theory of reading and its history and conceptual relationship to interaction theory. In *Reading Research Revisited*.
- Sloboda, J. A. (1974): The eye-hand span – an approach to the study of sightreading. *Psychology of Music*, **2**, 2. sz. 4–10.
- Sloboda, J. A. (1977): Phrase units as determinants of visual processing in music reading. *British Journal of Psychology*, **68**, 1171–24.



- Sloboda, J. A. (1984): Experimental studies of music reading: A review. *Music Perception*, **2**, 2. sz. 222–236.
- Sloboda, J. A., Clarke E. F., Parncutt, R. és Raekallio, M. (1998): Determinants of finger choice in piano sight-reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **24**, 1.sz. 1852–03.
- Steklács János (2013): *Olvasási stratégiák tanítása, tanulása és az olvasásra vonatkozó meggyőződés*. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. 21–23.
- Stewart L., Walsh, V. és Frith, U. (2004): Reading music modifies spatial mapping in pianists. *Perception & Psychophysics*, **66**, 2. sz. 183–195.
- Turmezeyné Heller Erika (2012): A dallami észlelés fejlődése. *Parlando*, **5**, 3.
- Van Nuys, K., Weaver, H. E. (1943): Memory span and visual pauses in reading rhythms and melodies. *Psychological Monographs*, **55**, 33–50.
- Waters, Townsend és Underwood (1998): Expertise in musical sight reading: A study of pianists. *British Journal of Psychology*, **89**, 1.sz. 123–149.
- Watkins, I. G. (1942): *Objective measurement of instrumental performance*. Teachers College, New York.
- Watkins, J. G., Farnum, S. E. (1954): *The Watkins-Farnum Performance Scale. A standardized achievement test for all band instruments*. MN: Hal Leonard, Winona.
- Wolf, T. (1976): A cognitive model of musical sight-reading. *Journal of Psycholinguistical Research*, **5**, 143–172.