

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM,
NEVELÉSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

SZABÓ NORBERT

**ZENEI FEJLESZTÉS ELSŐ OSZTÁLYOSOK KÖRÉBEN
DIGITÁLIS ESZKÖZÖK HASZNÁLATÁVAL
AZ ÉNEK-ZENE ÓRÁN**

PHD ÉRTEKEZÉS

TÉMAVEZETŐ:
JÓZSA KRISZTIÁN
EGYETEMI TANÁR



OKTATÁSELMÉLET
DOKTORI PROGRAM

SZEGED, 2021

TARTALOMJEGYZÉK

ÁBRAJEGYZÉK	4
TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	6
Bevezetés... ..	7
1. Elméleti áttekintés	10
1.1. A digitális technológia és az oktatás kapcsolata	11
1.1.1. A számítástechnika megjelenése az otthonokban és az oktatásban	14
1.1.2. „Zenélő” gépek – „Gépelő” zenészek	17
1.1.3. A számítógép mint zenei munkaállomás	19
1.1.4. A digitális kotta (Digitális kotta vs. digitalizált kotta).....	21
1.1.5. Digitális eszközök alkalmazása a zeneoktatás gyakorlatában	25
1.1.6. Az oktatás „játékosítása”	27
1.1.7. A digitális kompetencia az ének-zene tantárgyban.....	35
1.2. A zenei képességek értelmezése	38
1.2.1. A disszertáció szempontjából releváns zenei képességek és fejlődésük szakirodalmi áttekintése	39
1.2.2.1. Kottaolvasás és szerepe a zenei fejlődésben.....	40
1.2.2.2. Az éneklés.....	48
1.2.3. Az ének-zene tantárgyi attitűddel összefüggő korábbi vizsgálatok	52
1.2.4. A családi háttér szerepe.....	56
1.2.5. A kortársak szerepe	58
1.2.6. A pedagógus szerepe.....	60
1.2.7. Nemi különbségek.....	61
2. Az empirikus vizsgálat céljai és módszerei	63
2.1. Célok	63
2.2. Kutatási kérdések	63
2.3. Hipotézisek.....	64
2.4. Minta	65
2.5. Méréseszközök	65
2.5.1. Kottaolvasás és hangszerismeret.....	65
2.5.2. Éneklés	67
2.5.3. Ének-zene tantárgyi attitűd	69
2.5.4. A digitális fejlesztőprogramhoz kapcsolódó attitűd.....	70
2.5.5. A digitális fejlesztőprogramhoz kapcsolódó tanulói attitűd a tanár meglátása szerint	70
2.5.6. Családi zenei háttér	70
2.5.7. Anya iskolai végzettsége.....	71
2.6. Adatfelvétel	71
3. A digitális fejlesztőprogram	72
3.1 A digitális fejlesztőprogram elméleti keretrendszerének bemutatása	75
3.2. A <i>Zenesziget</i> oktatóprogram fejlesztési szempontjai	82
3.3. A <i>Zenesziget</i> felépítése, feladatainak rendszere	83
3.4. A <i>Zenesziget</i> tematikus egységeinek bemutatása.....	85
3.5. A fejlesztés menete	104
4. Eredmények	106
4.1. A kottaolvasás és a hangszerismeret fejlődése.....	106
4.1.1. A kottaolvasás és a hangszerismeret összefüggése.....	107

4.1.2. A kottaolvasás és a hangszerismeret eredményeinek elemzése a biológiai nem szempontjából	109
4.1.3. A szülői zenei háttér és a kottaolvasás, valamint a hangszerismeret összefüggései	110
Összefoglalás	111
4.2. Az ének reprodukció fejlődése.....	112
4.2.1. Az ének reprodukció fejlődése a biológiai nem szempontjából	116
4.2.2. A szülői zenei háttér és az ének reprodukció összefüggései.....	119
4.2.3. A kottaolvasás és hangszerismeret összefüggései az éneklés fejlettségével..	120
Összefoglalás	121
4.3. Ének-zene tantárgyi attitűd	121
4.3.1. Ének-zene tantárgyi attitűd és a további háttérváltozók vizsgálata a biológiai nem szerint	122
4.3.2. A családi zenei háttér változóinak összefüggései az ének-zene tantárgyi attitűddel.....	125
4.3.3. Az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó attitűd és az éneklés fejlettségének összefüggései	125
Összefoglalás	126
4.4. Digitális eszközök használatával összefüggő attitűd	127
4.4.1. Nemi különbségek a digitális eszközhasználattal és a Zenesziget funkcióival összefüggésben.....	129
Összefoglalás	130
Az eredmények felhasználása.....	139
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	141
Irodalom	142
Mellékletek.....	166
1. Melléklet - A Zenesziget weboldalának látogatottsági statisztikái	166
2. Melléklet - A GooglePlay letöltési statisztikája.....	168
3. Melléklet - Zenei tudás teszt	169
4. Melléklet - A dalokhoz tartozó formátumok listája	170
5. Melléklet - Fejlesztési szempontok listája	175
6. Melléklet - Mérőeszköz digitalizálás	181
7. Melléklet - Ajánlás az ének-zene óra keretében történő digitális kompetencia fejlesztéshez	188

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra. A Kawasaki Synthesizer program felülete	17
2. ábra. Music Shop - legördülő menüvel	18
3. ábra. Music Construction Set - kottázás joystick-kel	19
4. ábra. A Játék Flow Csíkszentmihályi (1975) háromcsatornás megközelítése alapján.....	31
5. ábra. A gamifikáció dimenziói	32
6. ábra. A Klik uczy śpiewać (Klik énekelni tanít) képernyőkép	34
7. ábra. Manó Muzsika képernyőkép	34
8. ábra. A kottaolvasás dekódolásának minimal modellje	41
9. ábra. Az Ulwila színek három oktáv hangterjedelemben.....	45
10. ábra. Az Ulwila színek felhasználásnak különböző vizuális lehetőségei.....	46
11. ábra. Az Ulwila hangértékeinek és ritmusainak lejegyzési formái	46
12. ábra. A Cicuskám kelj fel gyermekdal Ulwila kottája	47
13. ábra. A hangszalagok és a hangrés.....	48
14. ábra. Nyitóképernyő – Belépés a Zeneszigetre	74
15. ábra. A Zenesziget – Belépés a fejlesztési területekre	83
16. ábra. A Zenesziget struktúrája.....	84
17. ábra. A Fafűvós hangszerek képernyőképe.....	86
18. ábra. Fafűvós virtuális zeneterem.....	86
19. ábra. Billentyűs virtuális zeneterem	87
20. ábra. Ütős virtuális zeneterem.....	87
21. ábra. Az „emberi hang”	88
22. ábra. Az állatok hangjai.....	88
23. ábra. A ló adatlapja.....	89
24. ábra. A természet hangjai	90
25. ábra. Az ünnepek hangjai	91
26. ábra. A járművek hangjai	91
27. ábra. Ritmussíkság – negyed érték	92
28. ábra. A hagyományos és Ulwila ritmuslejegyzés.....	93
29. ábra. A szolmizáció	94
30. ábra. A hagyományos és Ulwila szolmizációs kotta	94
31. ábra. Hagományos zongora klaviatúra és Ulwila színekkel.....	95
32. ábra. Kromatikus hangok	96
33. ábra. A Zenetár felülete	96
34. ábra. A ritmusfejlesztő/tesztelő feladat	97
35. ábra. A dallaméneklés-fejlesztő/tesztelő feladat	98
36. ábra. Zenevilág	98
37. ábra. Európa országai	99
38. ábra. A Játékkuckó feladat típusai.....	99
39. ábra. Zenevonat játék	100
40. ábra. Dominó játék	102
41. ábra. Memória játék.....	103
42. ábra. Zenegyár.....	104
43. ábra. A kottaolvasás zenei ismeretek összevont fejlettségi mutatójának gyakorisági eloszlása az utómérés alapján	109
44. ábra. Az éneklés összevont mutatójának fejlődése a kísérleti és a kontrollcsoportban ...	112
45. ábra. A hangközéneklés összevont mutatójának fejlődése a kísérleti és a kontrollcsoportban	112

46. ábra. A dallaménekítés összevont mutatójának fejlődése a kísérleti és a kontrollcsoportban	113
47. ábra. Az énekítés fejlettségének gyakorisági eloszlásai a kísérleti és kontrollcsoportban az előmérés alkalmával	115
48. ábra. Az énekítés fejlettségének gyakorisági eloszlásai a kísérleti és kontrollcsoportban az utómérés alkalmával	115
49. ábra. A hangközénekítés fejlődése a nemek szerint a kísérleti csoportban.....	117
50. ábra. A dallaménekítés fejlődése a nemek szerint a kísérleti csoportban	117
51. ábra. Azénekítés összevont mutatójának fejlődése a nemek szerint a kísérleti csoportban	118
52. ábra. A webtárhely szolgáltató oldallátogatási statisztikája 2020-as adatok	166
53. ábra. Google Search statisztika	167
54. ábra. A GooglePlay letöltési statisztikája.....	168
55. ábra. A tesztfelvétel applikáció képernyője	181
56. ábra. A tesztfelvétel hangfájának szoftveres képe	182
57. ábra. A hangfelismerő alkalmazás menürendszere	183
58. ábra. A minta-item és a tanuló által visszatapsolt ritmusképlet hangfelvételének szoftveres képe.....	184
59. ábra. A minta-item és a tanuló által visszaénekített dallam hangfelvételének szoftveres képe	186

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat. A kottaolvasás és résztesztjeinek, valamint a hangszerismeret fejlettségi mutatói a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés során (%p)	106
2. táblázat. A hangszerismeret és a kottaolvasás összevont fejlettségi mutatóinak korrelációi a kísérleti és kontrollcsoportban (%p).....	108
3. táblázat. A lányok és fiúk kottaolvasás és résztesztjeinek, valamint a hangszerismeret fejlettségi mutatói a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés során (%p) ..	109
4. táblázat. Az anya és apa éneklési szokásainak és a hangszeren való játékának az összefüggései a kottaolvasás összevont mutatójának, valamint a ritmusírás, szolmizáció, komplex kottaolvasás résztesztjeinek eredményeivel, a kísérleti és kontrollcsoportban.....	110
5. táblázat. Az anya és apa a hangszeren való játékának és a közös zenehallgatásnak az összefüggései a hangszerismerettel, a kísérleti és kontrollcsoportban.....	111
6. táblázat. A hangközéneklés és a dallaméneklés fejlettsége a kísérleti és a kontrollcsoportban elő- és utóméréskor (%p)	113
7. táblázat. A fiúk és lányok hangközéneklés, dallaméneklés és az éneklés összevont mutatójának fejlettsége a kontrollcsoportban, elő- és utóméréskor (%p)	116
8. táblázat. Az éneklés összevont mutatójának és a szülői zenei háttér korrelációi a kísérleti csoportban	119
9. táblázat. A lányok és fiúk szüleinek éneklési szokásai a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés során (%p).....	120
10. táblázat. A zenei ismeretek és ének reprodukció fejlettsége közötti korrelációk a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés alkalmával	120
11. táblázat. Az ének-zene óra-, az éneklés-, az énekes játékok-, a ritmusjátékok-, kottaolvasás- és a zenehallgatás kedvelésének mutatói a kísérleti és a kontrollcsoportban az utóméréskor	122
12. táblázat. Az ének-zene óra-, az éneklés-, az énekes játékok-, a ritmusjátékok-, kottaolvasás- és a zenehallgatás kedvelésének mutatói a nemek szerint a kísérleti csoportban, utóméréskor.....	122
13. táblázat. Az ének-zene óra-, az éneklés-, az énekes játékok-, a ritmusjátékok-, kottaolvasás- és a zenehallgatás kedvelésének mutatói a nemek szerint a kontroll csoportban, utóméréskor.....	124
14. táblázat. Az éneklés- az énekesjáték, az ének-zene tantárgyi attitűd és az ének reprodukció fejlettsége közötti korrelációk a kísérleti és kontrollcsoportban utóméréskor	126
15. táblázat. Az ének-zene órák és azon részeinek kedveltségének mutatói, amikor digitális eszközhasználat történt, a kísérleti csoportban, a lányok és a fiúk összehasonlításában.....	129
16. táblázat. A Zenesziget weboldalára érkező országonkénti kattintások száma	167

Bevezetés

Játékos zenetanulás. Játék, zene, tanulás. Három olyan fogalom, amely az emberiség fejlődéstörténetétől elválaszthatatlan és azt erősen befolyásoló tényező. Johan Huizinga a *Homo Ludens* (A játékos ember) c. művében azt állítja, hogy a játék (a játszás) korábbi az emberi kultúránál, de az emberi kultúra egészét is a játékból eredezteti. A játék, mint tevékenység, különböző helyszíneken, különböző funkciókkal átszővi életünket. A zenész játszik a hangszerén. A játékfilmben vagy színjátékban játszik a színész, de a szavakkal játszik a költő, az író. A gyermek a játszótéren, a focista a pályán, a sakkmeister a táblán és még hosszasan sorolhatnánk, hogy ki és hol játszik. Mindannyian játszunk. Már az ókorban – görögöknél Szókratész, Platón, a rómaiaknál Quintilianus, Seneca – felismerték a játék fontosságát a nevelésben. Comenius a játék elvét alkalmazza elméleti- és gyakorlati pedagógiai könyveiben is, és Fröbelnek köszönhetjük, hogy a játék a gyermeknevelés tényezőjévé vált.

Napjaink pedagógiai gyakorlatában is megjelenik a játékelemek alkalmazása, a játékosítás szándéka, ezek a módszertani elemek azonban gyakran már valamilyen digitális eszközön valósulnak meg. Az edutainment (entertainment+education, szórakoztatás+oktatás) a gamifikáció (játékosítás), a digital-gamebased-learning (digitális játékalapú tanulás) – ezekről az 1.1.6. fejezetben írok részletesen –, az augmented- és virtual reality (kiterjesztett és virtuális valóság) tanulási- és tanítási folyamatokba való bevonásának célja, hogy a tanulók még aktívabbak, motiváltabbak legyenek (Várszegi, 2014). A digitális eszközök oktatásban való felhasználásának, tapasztalatainak világszerte kiterjedt irodalma van. Újabb és újabb eszközöket, módszereket ismerhetünk meg, amelyek a zeneoktatás, zenetanulás különböző, sokszor igen speciális területein jelennek meg, és használhatóak fel. A kutatások elsősorban a digitális eszközök (tanulási)motivációra gyakorolt hatását tárják fel. Elenyészően kevés azonban az olyan digitális oktatóprogram – és az ezekhez kapcsolódó empirikus vizsgálat – amely komplexen, az osztálytermi zeneoktatás teljes spektrumát lefedve épül be az ének-zene oktatás gyakorlatába. A digitális eszközök felhasználásának, osztálytermi környezetben folytatott hatásvizsgálatának tapasztalatai pedig – minden bizonnyal az előbb említett hiátusnak a következtében – már szintén jelentősen kevesebb empirikus kutatás tárgyát képezik. Bár Magyarországon különböző projekteknek köszönhetően elérhetőek tanulói táblagépek, de ezek mögött egyelőre nincs „rendszerszintű” módszertani háttértámogatás (Fehér, 2020) vagy nagymintás mérés.

A doktori disszertáció témájának alapját képező empirikus kutatás elvégzéséhez (a digitális eszközök hatása a zenei képességekre és attitűdre), szükségesnek láttam egy olyan saját

fejlesztésű, komplex, digitális eszközökön futtatható oktatóprogram létrehozását, amelynek hatásvizsgálatát elvégezhetjük. 2017 márciusában az MTA-SZTE Ének-Zene Szakmódszertani Kutatócsoport tagjaként elkészítettem a *Kalandok Zeneszigeten* (a továbbiakban csak *Zenesziget* néven hivatkozom rá) első verziójának alapkoncepcióját. A *Zenesziget* fejlesztését a Magyar Tudományos Akadémia Szakmódszertani Pályázata támogatta. A cél egy olyan, az alsó tagozatos tanulók számára fejlesztett játékos zenei oktatóprogram kifejlesztése volt, amely eredményesen hozzájárulhat a zenei percepció, reprodukció és a kottaolvasás fejlődéséhez, ezzel együtt a zenei befogadó kompetenciák fejlődéséhez, valamint a tantárgyi attitűd javulásához. Vizsgálatunkban az általunk kifejlesztett digitális zenei oktatóprogram, a *Zenesziget* applikáció ének-zene órai felhasználásának hatásvizsgálatát tűztük ki célul első osztályos tanulók bevonásával. A disszertációm témájának a felsorolt célok közül az általam két legfontosabbnak tartott területet választottam ki. Az első az éneklés- és kottaolvasás gyermekkori fejlesztéséhez való hozzájárulás, másik pedig az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó tantárgyi attitűd fokozása, az élményszerű zenetanulás megvalósulása.

Értekezésem első fejezetét, az elméleti áttekintést, két nagyobb tematikus egységre osztottam, amelyek közül az első, a digitális technológia-, a második a dolgozat témájához kapcsolódó zenei képességek szakirodalmának feldolgozását tűzte ki céljául.

Az első alfejezetben egy számítástechnika-történeti áttekintés keretében felidézem azokat a legfontosabb mérföldköveket, amelyek a digitális technológia fejlődése szempontjából a zeneoktatásra- vagy a zenészek által, a technológiára való jelentős hatással voltak. Az inkább technológia-történeti nyitó fejezeteket a digitalizált oktatás trendjeit-, tendenciáit- és keretrendszerait bemutató alfejezetek követik. Ennek keretében egy nagyobb egységet szentelek az oktatás játékosításának, bemutatva olyan megelőző fejlesztéseket, amelyek a dolgozat szempontjából relevánsak. Áttekintem a digitális oktatás uniós referencia keretrendszerét a DigComp 2.1-et, valamint az erre a keretrendszerre épülő hazai Digitális Oktatási Stratégiát. Igyekszem egy általam elkészített dokumentumon keresztül (lásd 6. Melléklet) bemutatni azt, hogy a jelenlegi osztálytermi gyakorlatot milyen módszertani megoldásokkal lehetne a keretrendszerhez optimalizálni, illetve bemutatom, hogy a digitális kompetencia hogyan jelenik meg a Nemzeti Alaptanterv ének-zene tantárgy tanításával összefüggésben.

Az első fejezet második részének alfejezeteiben a zenei képességek közül, a disszertációm vizsgálatainak fókuszába állított kottaolvasás, valamint az éneklés fejlesztésének szakirodalmi áttekintése mellett az ének-zene tantárgyi attitűddel foglalkozó, általam legfontosabbnak tarott kutatásokat fogom bemutatni. Kitérek a zenetanulási kedvet befolyásoló

extrinzik motivátorok közül, a családi háttér, a kortársak és a pedagógusok szerepét-, valamint a nemi különbségeket feltáró kutatási előzményekre is.

A második fejezetben az empirikus vizsgálat céljait, kutatási kérdéseit, hipotéziseit, módszereit és eszközeit ismertetem.

A harmadik fejezet első részében digitális fejlesztőprogramunk elméleti keretrendszerét mutatom be, amelynek alapját a DigComp 2.1 képezi. Ezt követi a *Zenesziget* tematikus részeinek részletes ismertetése, valamint a digitalizált mérőeszköz bemutatása.

A negyedik fejezetben a kottaolvasás-, a hangszerismeret, és az ének reprodukció fejlődésének eredményeit foglalom össze. A digitális oktatási környezetben folytatott énekzene oktatásnak a tantárgyi attitűdre gyakorolt hatása, illetve a tanulók digitális eszközök használatával összefüggő attitűdjének eredményei ugyancsak ebben a fejezetben kerülnek bemutatásra.

Digitális fejlesztésünk nem csak az interaktív zeneoktatást támogató szoftver kidolgozására terjedt ki, hanem az éneklés fejlettségének vizsgálatára szolgáló, korábban még nem publikált mérőeszközt is digitalizáltunk. A fejlesztés második lépésében a szoftveres kiértékelést is kidolgoztuk, ennek a funkciónak a kalibrálása azonban még jelenleg is folyik. Ezért dolgozatomban a külső értékelő által adott eredményeket használtam fel.

Az összefoglalásban a kutatási kérdések mentén haladva a fejlesztőprogram tanulságait összegzem. Kitérek a *Zenesziget* és a mérőeszközök továbbfejlesztésének lehetőségeire, valamint a további vizsgálatok elvégzésének általunk vélt szükségességére.

1. Elméleti áttekintés

A XXI. század a digitális tartalmak, eszközök széleskörű elterjedésének a kora. A „digitalizáció” a civilizált társadalmak életének minden területére – munka, szórakozás, tanulás, kommunikáció – kiható elementáris hatása szinte megkerülhetetlen és megkérdőjelezhetetlen. McLuhan technológiai determinizmus elmélete szerint, a technikai találmányok mindig kulturális változásokat vonnak maguk után. Már 1969-ben így nyilatkozott erről: ”Ma, az azonnali kommunikáció elektronikus korában úgy vélem, hogy túlélésünk, de legalábbis kényelmünk és boldogságunk, az új környezetünk természetének megértésén alapul, mert a korábbi környezeti változásokkal ellentétben az elektronikus média a kultúránk, értékeink és attitűdünk szinte azonnali átalakulását okozzák.” (McLuhan, 1969, 5.o.). Szerinte az elektromos média újra törzsekbe rendezi az emberiséget, ahol egy hatalmas globális falu polgáraiként azonnal kapcsolatba léphetünk bárkivel a világ bármely pontján. McLuhan 1980-ban elhunyt, és nem érte meg jóslatának beteljesedését (vagy kiteljesedését), de mi tapasztalhatjuk a változások pozitív és negatív társadalmi hatásait. A digitális technológia kitermelte a világtörténelem első globális generációját, akinek tagjai azonos hírcsatornákból táplálkoznak, földrajzi korlátok nélkül dolgozhatnak, tanulhatnak, egymás kulturális értékeit megismerhetik, és sajátjukkal vegyítve valami addig nem létező újat alkothatnak.

A netgeneráció vagy más néven digitális bennszülöttek ismeretszerzési, tanulási, zenehallgatási, kommunikációs szokásai jelentősen eltérnek a digitális bevándorlókétól. A „probléma” aktualitásával ellentétben az az elképzelés, hogy a számítógépek segíthetik már a kisgyermek fejlődését is, közel sem újkeletű, ám éppen ezért elgondolkodtató, hogy az 1990-es években felvetett dilemmák, napjainkra miért nem oldódtak meg. Seymour Papert (1993) szerint a számítógép (különösen a világháló) kihívása óriási, hiszen felforgatja az iskola addigi rendjét, explicitté teszi módszereinek elavultságát, ismeretközlő módszereinek alacsony szintű motivációs hatását. Szerinte a konzervatív felfogásúak már a számítógépek és a világháló iskolai használatának bevezetésével egy időben megfogalmazták kétségeiket. Szerintük ahogy az iskolatévé, a videó, az írásvetítő sem hozott megoldást, most az új divat, a számítógép sem teszi ezt meg, be lehet tehát zárni az informatikai laboratórium zárt ajtaja mögé. Ezt Papert azért tartja különösen veszélyesnek, mert a fő vásárlóknak, azoknak a szülőknek a kereslete határozza meg az oktatási szoftverek piacát, akik egy olyan oktatási rendszerben szereztek tapasztalataikat, amelyben ezek az eszközök, oktatási formák még nem voltak elérhetőek, nem ismerik, nem látják át, az új lehetőségeket. Úgy véli, a számítógép (és a világháló) képes arra, hogy olyan új tanulási környezetet, olyan mikrovilágot teremtsen, amelyben lehetőség nyílik a

gyermeknek kötetlen, elemi érdeklődésből fakadó, aktív tanulására. A „csodagyerekek” példáját figyelembe véve szerintem ők nem azért tanulnak másképp, mert kivételek, hanem nekik sokkal inkább lehetőségük nyílt arra, hogy másképp (valódi gyermekként) tanuljanak. Seymour Papert dolgozta ki a LOGO módszertant, melynek lényege, hogy nem tanítjuk a diákot, hanem hagyjuk, hogy ő tanuljon. Ahhoz, hogy a diák azt tanulja, amit mi szeretnénk, egy speciális környezetet, ún. mikrovilágot kell biztosítanunk számára. Egy ilyen környezetben a diák észrevétlenül sajátítja el az általunk kijelölt tananyagot.

1.1. A digitális technológia és az oktatás kapcsolata

Talán nem túlzás kijelenteni, hogy a zenetörténet legnagyobb, „legvéresebb” forradalmát a digitális technológia megjelenése hozta el. Ahogyan az lenni szokott, egy forradalom veszteséggel, áldozatokkal jár, de egyúttal megújulást, fejlődést, letisztulást is hozhat magával. A digitális forradalom jelentősen átalakította – és folyamatosan alakítja – a teljes zeneipart, ideértve a szerzők, előadók, kotta- és zenei kiadók, műsorszolgáltatók életét és a zeneoktatást is. Általában a negatív hatásokról hallunk – csökkenő kotta- és lemezeladási adatokról, illegális letöltésekről, csökkenő és elöregedő koncert-nézőszámokról és egyre kevesebb zeneiskolai tanulóval, nem beszélve az ének-zene oktatás válságáról –, és csak keveset a pozitívumokról és új lehetőségekről. Bizonyos szempontból szét is választhatnánk az üzleti vállalkozások problémáit az oktatás gondjaitól, azonban a transzferhatások miatt mégis érdemes globálisan kezelni a kialakult helyzetet. A rendszer elemei, illetve szereplői szervesen kapcsolódnak egymáshoz, mivel alá-, fölé- és mellérendeltségi viszonyban állnak egymással. A krízis megoldásában az oktatásnak kulcsszerepe van, hiszen személyiségformáló ereje a társadalom széles rétegeire hat. Éppen ezért a közoktatásban folyó ének-zene órák eredménytelensége a legaggasztóbb, hiszen ebben minden tanuló részt vesz, aki általános iskolába jár. Az itt folyó munka minősége és hatékonysága kulturális, pedagógiai vonatkozásban és a személyiségfejlesztés szempontjából is meghatározó. Janurik szerint a „tanulók körében rendkívüli mértékben csökkent a klasszikus zene népszerűsége, az énekórák apátiát, unalmat és szorongást váltanak ki a tanulókból” (Janurik, 2007). „A Kodály ének-zenei tanítási koncepció szerint tanuló – nem zenei tagozatos – iskolák tanulói a legkevesebb öröm és a legtöbb apátia, unalom és szorongás kíséretében az iskolai ének-zeneórákat élik át” (Janurik & Pető, 2009). Ezzel szemben Buzás (2012) IKT-eszközökkel támogatott interaktív énekóráinak tapasztalatait a következőképpen összegzi: „A tanórák anyagait Kodály Zoltán zenepedagógiai koncepciója alapján állítottam össze. Az interaktív énekórai részvételt többek között az alábbi állításokkal igyekeztem megvizsgálni: könnyen fenn tudtam tartani a figyelmet az interaktív órán,

lekötöttek a feladatok, belemerültem a munkába, az órán a legtöbb osztálytársam jól dolgozott, könnyedén megoldottam a feladatokat, érdekes volt számomra, ami az órán történt. A vizsgálat eredménye szerint 72% azoknak a diákoknak az aránya, akik egyetértettek azzal, hogy könnyedén fenn tudták tartani a figyelmüket, illetve könnyedén megoldották a feladatokat (82%). Ehhez kapcsolódóan magas azoknak az aránya, akik érdekesnek tartották az órán történeteket (66%). A felmérés szerint az interaktív énekóra alatt a szorongó diákok aránya mindössze 6%, a legtöbben (61%) jól érezték magukat az órán és nem unatkoztak (50%).” (Buzás, 2012).

A digitális kompetencia mára kulcskompetenciává vált, amelyet mind a formális, mind az informális, mind a non-formális keretek között fejleszteni érdemes, szükséges és oktatási szempontból elvárt (figyelembe véve a tanárok minősítési rendszerének elvárásait). Az Európai Parlament és Tanács 2006-os ajánlása alapján a digitális kompetencia fogalom meghatározása: „a digitális kompetencia magában foglalja az információs társadalmi technológiák (IST) magabiztos és kritikus használatát a munka, a szabadidő és a kommunikáció terén. Ez az IKT terén meglévő alapvető készségeken alapul: számítógép használata információ visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítása, bemutatása és cseréje céljából, valamint a kommunikáció és az együttműködő hálózatokban való részvétel céljából az interneten keresztül.” (Európai Parlament és Tanács, 2006). Janssen és munkatársainak definíciójában újabb kulcsfogalmak jelennek, úgymint attitűd, jog és etika, kiegyensúlyozottság: „...a digitális kompetencia egyértelműen több, mint az eszközök és az alkalmazások használatának ismerete ..., amely bonyolult módon összekapcsolódik az IKT-kommunikációs készségekkel, valamint az információs készségekkel. Az IKT tudatos és egészséges használata a jogi és etikai vonatkozások, a magánélet védelme és a biztonság tekintetében külön ismereteket és attitűdöket, valamint az IKT társadalomban betöltött szerepének megértését és a technológiával szemben kiegyensúlyozott hozzáállást igényel... (Janssen et al., 2013, 480. o.).

A digitális kompetencia fejlesztése egyaránt vonatkozik a tanulókra, tanárookra, oktatókra, intézményvezetőkre, de a döntéshozókra is. A zenepedagógusképzés tekintetében azonban sajnos még az tapasztalható, hogy az IKT-eszközök használatával kapcsolatos tárgyak, kurzusok nincsenek specializálva, ami azt jelenti, hogy ha a tanárképzés programjában elérhető valamilyen digitális tárgy vagy kurzus, az elsősorban technikai-, felhasználói jellegű információkat közöl (digitális kotta szerkesztése kurzus, hang- és videófelvételek készítése kurzus), és nem módszertani oldalról közelíti meg a digitális eszközök felhasználásának osztálytermi lehetőségeit (Foulger et al., 2012). Ennek oka lehet a nem-upgrade-elt módszertan, azaz az aktuális tanulói igényeket és legfrissebb kutatási eredményeket nem figyelembe vevő,

és a nem-update-elt oktatói gárda, azaz a szakmai megújulást nem igénylő/bíró/szándékozó pedagógus állomány. A legutóbbi TALIS (2018) vizsgálat eredménye alapján az OECD országok tanárainak átlag életkora 44,1 év (a magyar átlag: 47,6 év). Ebből az 50 év feletti tanárok aránya 34,4 %, míg hazánkban 47,7 %. Ez azt jelenti, hogy a magyar tanárok nagy része – Prensky (2001) definíciója szerint – digitális bevándorló. Ezek a pedagógusok hiába jól képzettek szakterületükön, és sokéves tanítási tapasztalattal rendelkeznek, ha a digitális kompetencia területén hiányosságokkal bírnak. Ennek okai lehetnek, hogy ezen ismeretek megléte sem a diplomájuk megszerzésének, sem pedig pedagóguspályájuk gyakorlásának eddig nem volt feltétele. Ilyen (tovább)képzésen csak azok vettek részt, akiket ez a téma foglalkoztatott. Komoly dilemma, hogyan lesznek képesek ezek a tanárok az új generáció digitális kompetenciájának megalapozására és a minősítési rendszer követelményeinek való megfelelésre, miközben saját bevallásuk szerint csak 51,4% (OECD átlag: 56%) használ a tanítási órán valamilyen IKT eszközt (TALIS, 2018). A zenetanárok digitális eszközökhöz való viszonyának egy másik, de szintén az oktatási tevékenységekhez is kapcsolódó szegmense a zenehallgatás. Váradi & Péter (2021) egyik legfrissebb kutatási adatai szerint, a megkérdezett zenetanároknak csak 22%-a viszonyul pozitívan az online hangversenyek nyújtotta élményhez, 26%-uk teljes mértékben elutasítja az online hangversenyek élményét, de további 51%-uk szintén negatívan vélekedik erről.

A tanárképzés is nagy feladat előtt áll, hiszen a Z generáció tagjai (1996 után születettek) néhány éve már bekerültek a felsőoktatás rendszerébe. Nekik és az őket követő generációknak (a digitális bennszülötteknek) már most erre az új kihívásra felkészített oktatónak kész módszertani eszközöket kell(ene) a kezükbe adjanak ahhoz, hogy a képzésből kilépve, ebből a szempontból is jól felvértezve állhassanak a tanári pulpitusra. A tanárképzésben résztvevő hallgatók ezirányú felkészítésének hiányosságai nem újkeletűek (Falloon, 2020; Sutton, 2011).

Nem szabad elfeledkeznünk a technikai háttérrel sem. Hiába lenne a képzett oktatói gárda, ha a megvalósítás gátja a forrás- vagy az eszközhiány. A 2017.01.01. és 2021.08.31. közötti időszakban az EFOP-3.2.4-16-2016-00001 Digitális kompetencia fejlesztése projektnek köszönhetően hazánkban 48,35 Mrd Ft forrás áll rendelkezésre, amelynek eredményeként sokat javult az iskolák eszközellátottsága, gyorsult az internetelérés sebessége és egyre nagyobb számban érhetőek el digitális oktatási tartalmak. Ez utóbbi szempontból azonban a zeneiskolai hangszeroktatás és az iskolai ének-zene oktatása még mindig lemaradásban van.

A jelenkor helyzetének jobb megértését segítheti, ha azt történeti kontextusba helyezve is megvizsgáljuk. A következő részben egy rövid számítástechnika-történeti visszapillantást fogunk tenni, az oktatás és a digitális technológia fejlődésére, együttműködésére fókuszálva.

1.1.1. A számítástechnika megjelenése az otthonokban és az oktatásban

Bár az igazi áttörést az 1980-as évek hozták el, az otthoni számítógépek sikertörténete 1977-ben kezdődött három komputer megjelenésével: TRS-80, Commodore PET, Apple II. Ez volt az úgynevezett „1977 Trinity” (Byte Magazine, 1995). A TRS-80 ugyan korának meghatározó személyi számítógépe volt, néhány éves története most irreleváns, ezért további bemutatásától eltekintek. A másik két gép gyártója azonban – azt hiszem túlzás nélkül állíthatjuk – több szempontból is történelmet írt. Az Apple Computer (ma Apple Inc.) első sikeres tömeggyártású mikroszámítógépe, az Apple II tekinthető a ma ismert PC-k őseinek, ez volt „az első igazi személyi számítógép” (Gröger, 1999). Az oktatási eszközként való felhasználás egyik állomása már 1978-ban érkezett. 500 db Apple II-t szállítottak minnesotai állami iskolákba, a Minnesota Education Computing Consortium eddigre már összeállított, jelentős oktatási programokat tartalmazó csomagjának támogatásával, mely ingyenesen állt az iskolák rendelkezésére (Waters, 2015). 1979 újabb mérföldkő a cég életében. Létrehozzák az Apple Education Foundationt, mely iskolák számára komplett oktatási szoftverekkel felszerelt Apple számítógépeket biztosított. Ez ismét kitűnő döntésnek bizonyult, hiszen az Apple II a diákok egyik legkedveltebb számítógépévé vált, és ez a vállalat következő éveinek fő bevételi forrását biztosította (Gröger, 1999).

Itt érdemes egy bekezdés erejéig előre ugrani az időben, egészen 2012-ig. Steve Jobs halála után Bill Schiller, a cég alelnöke ezt nyilatkozta: „Az oktatás mélyen az Apple DNS-ében van” (Waters, 2015). Végig tekintve Steve Jobs életpályáját, ez leginkább az ő szellemiségéből fakadt. Az volt az álma, hogy minden iskolában legalább egy számítógép legyen, mellyel a gyerekek kapcsolatba kerülhetnek. Tudta, hogy ez a találkozás megváltoztatja majd az életüket. Láta a bürokrácia lassúságát, és hogy kimegy az oktatásból egy generációnyi gyermek anélkül, hogy megismerkedne a számítástechnikával. Úgy gondolta, hogy a gyerekek nem tudnak várni („Kids can’t wait”, ez később az iskolák számítógéphez jutását támogató kezdeményezésük neve is lett). Az a terv, hogy az Apple minden iskolának – mintegy százezer intézményről volt szó – adományoz egy számítógépet, szóba sem jöhetett a hatalmas kiadás miatt. A korabeli jogot tanulmányozva találtak egy törvényt, mely szerint azok, akik kutatási eszközt vagy számítógépet adományoznak egyetemnek oktatási célra, adókedvezményt vehetnek igénybe. Azt szerették volna elérni, hogy ezt a törvényt terjesszék ki minden iskolatípusra, és a kutatási támogatás helyett csak az oktatási célú felhasználás legyen a kritérium. Jobs célja elérése érdekében személyesen találkozott politikusokkal, és végül sikeres lobbitevékenysége eredményeként Kalifornia kormányzója 1982 szeptemberében aláírta az AB 3194-es törvényt, mely 25 százalékos társaságiadó-kedvezményben részesítette azokat a

cégeket, akik számítógépet adományoztak iskoláknak. A Kids can't wait program keretében Kalifornia állam 900 iskolája jutott Apple számítógéphez ingyen. Az adomány része volt 25 ingyenes vagy kedvezményes oktatási programhoz való hozzájutás lehetősége, és emellett dealer-hálózatukon keresztül ösztönözték az iskolai személyzet továbbképzését is (Waters, 2015).

A Commodore cég a 1970-es évek elején még a számológépek piacán tevékenykedett, de az évtized közepén végbement alkatrészdrágulás miatt lépéskényszerbe került. Az új irányt a számítógépgyártás jelentette. 1976 szeptemberében Steve Jobs és Steve Wozniak eladásra kínálta az Apple II prototípusát, amit Jack Tramiel – a cég tulajdonosa – túl drágának talált és visszautasított (Smith, 2012). Tramiel ezután 6 hónapos határidővel megbízást adott Chuck Peddle-nek, Bill Seiler-nek és John Feagans-nek egy új számítógép kifejlesztésére. Ez lett az első all-in-one számítógép: a Commodore PET, mely a céget hamarosan Kanada és az Egyesült Államok oktatási piacának elsőszámú csúcsforgalmazójává tette. A strapabíró fémházbba zárt minden-az-egyben 4032-es sorozat tökéletesnek bizonyult a „zord” osztálytermi körülmények között. A rajta található IEEE-488-as port lehetővé tette egyszerű osztálytermi hálózatok létrehozását és nyomtatók vagy egyéb külső eszközök csatlakoztatását. Ahogy az Apple, úgy a Commodore is nagyon erősen küzdött a minél nagyobb piaci részesedésért, melyre jó példa egyik iskoláknak szánt „kettőt fizet, hármat kap” akciójuk, ahol harmadikként a tanároknak fejlesztett „Teacher's PET”-et adták ajándékba.

Az Apple és az ATARI számítógépeinek grafikai és hangi képességei továbblépésre sarkallták a céget. Válaszuk a VIC-20 volt – 1980-at írunk –, és annak továbbfejlesztése, a Commodore 64. 1983-ban a Commodore árképzésével kirobbantotta az „otthoni számítógépek háborúját” (Ahl, 1984), aminek eredményeként a C64 11 éves pályafutása alatt a világon a legnagyobb darabszámban eladott mikroszámítógépeként bekerült a Guinness Rekordok Könyvébe (Griggs, 2011). Az oktatási szegmenst továbbra sem adták fel, hiszen már 1983-ban elkészítették a C64-es alapjain nyugvó PET64-et monokróm monitorral, és az Educator 64-et szürkeskálás monitorral, de a sikernek éppen ez a „visszafogott” grafikai megjelenés szabott gátat.

Az 1980-as évek elképesztő innovativitásának következő bizonyítéka az IBM PC vagy IBM kompatibilis PC-k megjelenése, fejlődése. Napjainkig javarészt ennek a „gépcsaládnak” a leszármazottait használjuk, ha az úgynevezett asztali számítógépekre gondolunk. 1980-ban az IBM vezetősége, látva az Apple sikerét a mikroszámítógépek piacán, úgy döntött, hogy ők is kifejlesztenek egy személyi számítógépet. 1981 augusztusában forgalomba került az első IBM PC. Az alapkonceptió az volt, hogy mind szoftveres, mind hardveres szempontból nyitott

legyen a rendszer, tehát bárki tudjon rá fejleszteni (Sandler, 1984). A mai napig tartó siker egyik kulcsa éppen a kompatibilitás, de sok bosszúság forrása is lett ez a későbbiekben, hiszen a több ezer gyártó terméke nem mindig működött együtt tökéletesen. Az új konfiguráció három operációs rendszerrel került forgalomba, de a legolcsóbb és egyben a legsikeresebb az lett, amelyen a Microsoft PC DOS futott. Az IBM ráadásul hozzájárult ahhoz, hogy a Microsoft más IBM PC kompatibilis gépekhez is eladhassa rendszerét (Miller, 2011), mely lehetőség nagymértékben hozzájárult Bill Gates cégének későbbi hatalmas sikeréhez. A kor hangulatát idéző újságcikk apropóján érdemes még egy gyártóra felhívni a figyelmet, aki később a személyi számítógépeken futó zeneszerkesztő programok elterjedésének úttörője lett. A Montreal Gazette 1982. március 20-án megjelent számában *Computers bring 21st century to five-year-old* címmel jelent meg egy cikk, mely arról számol be, hogy egy montreali belvárosi iskolában hogyan ismerkednek a tanulók a számítógépekkel. A Bancroft Elementary School egyike volt az első olyan általános iskolának, ahol a számítógépeket az oktatásban alkalmazták. A cikk beszámol arról, hogy a termekben ATARI 400-as számítógépeken ismerkednek a tanulók a számítógépes parancsokkal egy pilot projekt (milyen aktuális kifejezés!) keretében, mely a számítógépes ismeret, a „computer literate” megszerzését célozza meg a 6–12 éves korosztály számára. A Futurescope című tévéműsor is beszámolt erről a projektről, amin az látszik, hogy a diákok rajzolnak, kottát készítenek digitálisan, programoznak és szöveget szerkesztenek (Frucht, 1982). Az újságcikk számos érdekességéből az alábbi idézetet szeretném kiemelni:

„A számítógépek segítenek a tanulók osztálytermi motivátlanságán. Az általános iskolai oktatásban alkalmazható számítógépek elterjedésével kapcsolatban az az egyik probléma, hogy kevés a szakképzett oktató, és a másik, hogy számos tanár soha nem használt még számítógépet, így megtanítani sem tudja annak használatát.” (Frucht, 1982). A számítástechnikai eszközök tanulási motivációjára gyakorolt pozitív hatásának mára könyvtárnyi irodalma van, azonban a második mondat, mely szerint az iskolai elterjedés egyik (általam legnagyobbnak vélt) akadálya az oktatók felkészültségének, digitális kompetenciájának hiánya.

1.1.2. „Zenélő” gépek – „Gépelő” zenészek

Talán magyarázatra szorul, miért tettük idézőjelbe a ’zenélő’ és ’gépelő’ szavakat. Mind a hardverek, mind pedig a szoftverek nagyon frissek voltak, néhol „gyermekbetegségekkel”, kiforratlanságokkal, zsákutcákkal, még csak korlátozott képességekkel. A zenészek is csak sejtették vagy sejtették a mélyben rejlő lehetőségeket. Az egyik úttörő zenésről, Ryo Kawasakiról egy 2003-ban vele készült interjúból a következőket tudhatjuk meg: Az első között volt, amikor „talán” 1983-ban 600\$-ért (monitor nélkül) megvásárolt egy C64-es számítógépet. 1978 és 1982 között saját gitárszintetizátort fejlesztett, melynek működési elve közel állt a SID chip (mely a Commodore megszólalását biztosította) hangparaméterezési tulajdonságaihoz. Az új számítógép adta lehetőségek annyira inspirálták őt, hogy kevesebb mint hat hónap alatt megtanulta a BASIC és a gépi kód nyelvet. „2–3 éven át napi 16 órát programoztam” – emlékszik vissza a zenész-programozó. Ennek az elképesztő mennyiségű munkának az eredménye négy zenei szoftvere: a Kawasaki Synthesizer, a Kawasaki Rhythm Rocker, a Kawasaki Magical Musicquill és a Kawasaki MIDI Workstation (Raf/Samar, 2003). A Kawasaki Synthesizer (1. ábra) már egy igazi zeneoktató program volt. A „szerző-programozó” végigvezette a felhasználót a program bemutatásától (Demo), a zeneszerzéshez szükséges kezdeti lépéseken át (Easy Beginner Version) az önálló zeneszerzésig (Performer), ahol a művek el is voltak menthetőek. Ez az interaktív zeneoktató program a számítógép billentyűzetét szintetizátorrá alakította.



1. ábra. A Kawasaki Synthesizer program felülete
(<https://www.youtube.com/watch?v=gIoLIHJmik>)

1983-ban jelent meg a Broderbund kiadásában a Music Shop (2. ábra) kottaszerkesztő program. Ahogy a mellékelt ábrán is láthatjuk, a hagyományos, kétsoros kotta fölött lenyíló menük helyezkednek el. A Windows operációs rendszer – melynek 1.0-ás verziója csak 1985-ben jelent meg! – ablakstruktúráján „szocializálódott” szem számára, a lenyíló vagy legördülő menü megszokott, ám ’83-ban ez újdonságnak számított. A piacon ekkortájt fellelhető zeneszerkesztő programokhoz képest, ahol inkább a scroll view (folyamatos nézet) kottasor megjelenítést alkalmazták, itt találunk Page view (lap, vagy oldalnézet) alternatívát is (Stuckey, 1985). Néhány további menüpont: Kivágás, Másolás, Beillesztés és Nyomtatás!



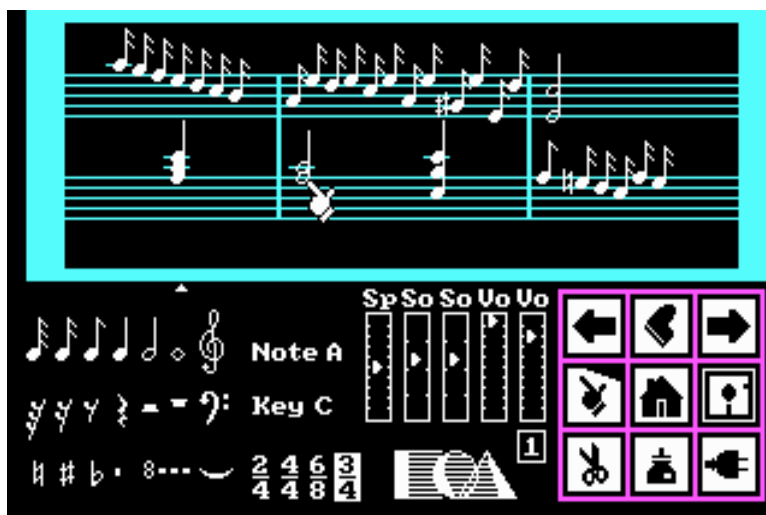
2. ábra. Music Shop - legördülő menüvel
(<https://www.youtube.com/watch?v=BE5PPyUQ8Vw>)

Itt érdemes megjegyezni, hogy a nyomtatás területén sem kellett sokat várni a robbanásra. 1984-ben a HP LaserJet, majd egy évvel később az Apple LaserWriter megjelenése forradalmasította az irodai és otthoni nyomtatást. A digitális kotta, papírra került.

Will Harwey programját 1984-ban jelentette meg az Electronic Arts. A Music Construction Set megírásának története több szempontból is érdekes. Harwey 15 évesen! kezdett egy játékprogram szerkesztésébe, amihez zenére is szüksége lett volna. Mivel nem volt zenész, nem tudta hogyan kell komponálni. Készített egy zeneszerkesztő programot és egy zeneboltban vásárolt néhány zongorakotta „képét” beprogramozta (digitalizálta). A program nem csak megjelenítette a kottát, hanem le is játszotta. A történet ironiája, hogy a játékprogram megközelítőleg sem lett olyan sikeres, mint a Music Construction Set (Mitra, 2010).

A program szórakoztatóan vezette be a felhasználót a kottázás, zeneszerzés rejtelmeibe különböző zenei stílusok segítségével. A mai kottaszerkesztő programok prototípusának tekinthető. Hátrányai elsősorban a hardverek fejletlenségének voltak köszönhetőek. Grafikus

felületen, drag and drop módszerrel lehetett a kottát létrehozni, melyet a gép lejátszott és ki is tudott nyomtatni, de a joystick használata viszonylag nehézkes hangjegybevitelt tett lehetővé. Ennek ellenére 1985-re az eladási adatok alapján az MCS (3. ábra) az Apple II oktatási szoftverei közt a harmadik legkelendőbb termék lett (Ciraolo, 1985).



3. ábra. Music Construction Set - kottázás joystick-kel
(<https://www.myabandonware.com/game/will-harveys-music-construction-set-2li>)

1.1.3. A számítógép mint zenei munkaállomás

Az Atari cég első korszaka (ATARI Inc.) 1972-1984-ig tartott. Először csak játékkonzolokat gyártottak, majd 1979-től a számítógép-piacra is betörtek. 8-bites szériájukból mintegy 2 millió darabot értékesítettek. A cég életében 1984 hozta el a nagy fordulatot. Tramiel (a Commodore alapítója) lemondott az általa létrehozott cég vezetéséről és még ez év júliusában megvásárolta az ATARI Inc. fogyasztói divízióját, amely tartalmazza a konzol és otthoni számítógépes osztályokat (ATARI Corporation). Jack Tramiel utasítja mérnöksapatát, hogy egy forradalmian új, nagy tudású, emellett azonban olcsón előállítható számítógépet tervezzenek, és mindez legyen hamarabb kész, mint ahogy a Commodore által akkor már javában készített Amiga gép piacra kerül. 1985 januárjában bemutatják az ATARI ST-t, melyet grafikus felhasználói felülete miatt Jack Tramiel-re utalva tréfásan „Jackintosh”-nak neveznek (Banker, 1986). Az ST volt az első otthoni számítógép, amelyben volt beépített MIDI támogatás, ami miatt nagyon kedvelt lett a zenészek körében.

Látványosan inkább a könnyűzenei formációk (Mike Oldfield, Jean Michel Jarre és sokan mások) használták a gép új vívmányait stúdióban és élő fellépések alkalmával, de ez a technológia a zeneszerzők életében is új perspektívákat nyitott. A többszólamú művek (akár 16

szólam) rögzítése/lejátszása vált lehetővé úgy, hogy bármilyen hangszert egy MIDI billentyűzet vagy szintetizátor segítségével lehetett „feljátszani”, majd visszahallgatni, végül nyomtatni. Számos meghatározó zeneszerkesztő program kezdte ezen a konfiguráción sikertörténetét, mint például a Steinberg Cubase, vagy a Logic Pro elődje a Notator Logic.

1981-ben több szintetizátor cég vezetője ült össze, hogy megvitassák egy olyan szabvány létrehozásának lehetőségét, melynek alkalmazásával az újonnan készülő szintetizátorok minden nehézség és bonyodalom nélkül összekapcsolhatóakká válnak, és teljes mértékben megértik egymást, függetlenül attól, hogy melyik gyártótól származnak. Miután a MIDI-t mint ajánlást a gyártók többsége elfogadta, el is kezdték az első hangszerek kifejlesztését és gyártását. Az 1983. januárjában tartott NAMM-kiállításon már elegendő számú, különböző gyártótól származó MIDI-s eszköz állt rendelkezésre, hogy a nagyközönség előtt összekapcsolják és kipróbálják őket. Elsőként egy Sequential Circuits gyártmányú Prophet 600-ast kötöttek össze egy Roland Jupiter 6-tal - hála a MIDI-nek, a kísérlet sikerült, a Prophet és a JP6 remekül dolgozott együtt: amelyik billentyűt az egyik szintetizátoron leütötték, az a hang megszólalt a másikon (Sík-Gerényi, 2006). Ez a kísérlet az interfész életképességét bizonyította.

A számítógépgyártók, különösen a személyi számítógépekkel foglalkozók is gyorsan rájöttek a MIDI lehetőségek számítástechnikai hasznosításának lehetőségére, azaz a szintetizátorok számítógéppel való vezérlésének jelentőségére. A számítógép programját könnyen le lehet cserélni, ha a felhasználó másmilyet, vagy az adott program új változatát szeretné használni. A számítógép háttértárolóinak kapacitása is sokkal nagyobb, mint a szintetizátorok floppylemezére felvihető adatmennyiség.

A MIDI kapcsán, illetve a szabványosítás során egyéb kérdések is felvetődtek, például az, hogy azokon a bizonyos háttértárolókon (floppyn, merevlemezen) lévő rögzített zeneszámok rögzítési formátuma is azonos legyen. Ennek az az egyszerű oka, hogy a floppyn lévő anyagot is szeretnék hordozni a zenészek egyik rendszerből a másikba ugyanúgy, mint a hangszalagot. Ezért új szabványt kellett bevezetni, ez pedig az SMF, a Standard MIDI File (Szabványos MIDI Adatállomány) formátum (Sík-Gerényi, 2006). Mint fájlformátum a MIDI hangfájlok viszonylag kevés helyet foglalnak el. A digitális eszközökből érkező hangok számok segítségével kerülnek rögzítésre.

Tekintsük át, hogy milyen digitális eszközökkel lehet MIDI információkat továbbítani! Erre a kezdetekben csak a billentyűs hangszerek (szintetizátorok) voltak képesek, de ahogy azt *Ryo Kawasaki* kapcsán már említettük, viszonylag korán megjelentek a gitárszintetizátorok is. Elsősorban a könnyűzenészek voltak érdekeltek abban, hogy az akusztikusan megszólaló hang digitalizálva legyen. Ennek oka kettős. A stúdiókban folyó munkát nagyban megkönnyítette az

eljárás, hiszen a MIDI-események minden paramétere módosítható volt. Melléütés, szükségesnél hosszabb vagy rövidebb hang, vibrató hozzáadása, hangerő, hajlítás és a többi csak néhány kattintás kérdése volt. Nem kellett újrajátszani hibás zenei részeket. A másik lehetőség az új effektusok, hangzások megszólaltatásában rejlett. Idővel megjelentek a MIDI kompatibilis ütőhangszerek, dobfelszerelések, vonós hangszerek és fúvós kontrollerek. Ezek az előadói lehetőségek a hangszeres klasszikus zenészeket igazán nem hozták lázba, inkább a kísérletező kedvű előadók építették be ezeket az új hangzásokat zenéjükbe. Hatása azonban mégiscsak volt a MIDI beviteli eszközök fejlődésének a klasszikus zenére, a meglévő kottaállomány digitalizálásának szempontjából.

A NAMM, a formátum 30 éves jubileuma alkalmából egy különleges demonstrációval bizonyította a MIDI tartósságát, értékállóságát. Egy Commodore 64-es számítógép, egy külső midi interfész segítségével képes a legmodernebb iPad-del kommunikálni.

Ennek a szabványnak a megjelenése kiküszöbölte azt a hiányosságot, mely a számítógépek korlátozott hanglejátszási (szűk polifónia lehetőség) képességei miatt kizárta a professzionális felhasználás lehetőségét. Természetesen az azóta eltelt idő alatt a MIDI formátum is követte a rohamosan fejlődő igényeket és az újabbnál újabb zeneszerkesztő programok is hatalmasat fejlődtek, és különböző felhasználói igények mentén specializálódtak. Idővel, ha nem is teljes mértékben, de szétvált a zeneszerkesztés, a kottagrafika, a virtuális szoftver hangszerek- és az oktatóprogramok fejlesztése.

1.1.4. A digitális kotta (Digitális kotta vs. digitalizált kotta)

Ha valamilyen digitális eszközön megjeleníthető kottáról beszélünk, akkor azt egyszerűen csak digitális kottának szoktuk nevezni. Részletesen megvizsgálva különböző fájlformátumokat, azonban jelentős eltéréseket tapasztalunk a felhasználhatóság szempontjából (még akkor is, ha van átjárhatóság a fájltypusok között). Ha az oktatásban szeretnénk tehát alkalmazni (nevezzük egyelőre így) a digitális kottát, tisztában kell lennünk a konfigurációs lehetőségekkel. Ebből a szempontból két típust különböztetünk meg: digitalizált kotta és digitális kotta.

Papíralapú kottából, valamilyen képdigitalizáló eljárás segítségével tudunk *digitalizált kottát* létrehozni. Ennek a műveletnek, az alábbi beviteli forrásai lehetnek:

- számítógéphez csatlakoztatott külső olvasó eszköz (pl.: scanner)
- digitális fényképező (pl.: digitális kamera, mobil telefon, táblagép)
- online forrás (pl.: digitális könyvtár, archívum stb.)
- offline forrás (pl.: CD/DVD, pendrive, stb.)

A létrejött fájl formátuma valamilyen képfájl (.tiff, .jpg, .bmp, stb.) vagy PDF fájl lehet. Előnye, hogy bárhol, akár mobiltelefonnal is létrehozható formátum, hatalmas online ingyenes és fizetős adatbázis áll rendelkezésre és platformfüggetlen. Hátránya, hogy csak korlátozottan szerkeszthető, jó minőség = nagy fájlméret. A fájlméret egyre kevésbé fontos szempont, hiszen ma már egy mobil telefonban is több száz GB tárhely található. A nagyobb probléma a limitált megjelenítési konfigurálhatóság, nem reszponzív, nem alkalmazkodik a képernyő tájolásához vagy nem tördeli újra a szöveget/kottát, ha nagyítunk vagy kicsinyítünk.

Ma már elérhetőek olyan, főleg mobil eszközre készített kottaolvasó alkalmazások, melyek kimondottan a digitalizált kotta megjelenítésére specializálódtak. Joggal mondhatjuk, hogy egy PDF formátumú kotta megjelenítéséhez nincs szükség speciális programra, hiszen erre a célra számtalan ingyenes szoftver áll rendelkezésünkre. Ráadásul ezekben már van lehetőség „ceruzás bejegyzés” létrehozására is anélkül, hogy az eredeti fájlt „tönkre tennénk”. Igen, ez igaz és mégis készülnek olyan, kimondottan zenészeknek szánt digitalizált kotta megjelenítő programok (mint például a piaScore ingyenes alkalmazás), amelyek a „ceruzás bejegyzés” mellett, számos gyakorlást segítő funkcióval rendelkeznek:

- a kotta címe alapján megkeresi a fellelhető YouTube tartalmakat
- kottatárunkat az offline (az eszközön elérhető tartalom) forráson kívül, online adatbázisok elérésével (IMSLP, Dropbox, Google Drive, e-mail, bármilyen weblap) is bővíthetjük
- integrált hangológép, metronóm, zongorabillentyűzet, hangfelvételi lehetőség
- lapozás érintéssel, fejbólintással, vagy lapozópédállal
- saját könyvtárstruktúra kialakítása
- álló, fekvő megjelenítés
- kiterjedt, menthető bejegyzési lehetőségek (pl.: levegővétel, vonás, dinamikai jelölések, stb.)

A *digitális kotta* egy kottagrafikai- vagy zeneszerkesztő programmal létrehozott fájl. Kiterjesztése függ a létrehozó programtól, de a szabványosítási törekvések eredményeként a MIDI formátum mellett a Music XML fájlkiterjesztés is egyre elterjedtebb. A digitális kotta előnye, hogy szerkeszthető, kicsi a fájlméret, egyre növekvő méretű online ingyenes és fizetős adatbázisa érhető el, és szerkeszthetősége lévén a megjelenítése jól konfigurálható. Hátránya, hogy a megjelenítő eszközön speciális program megléte szükséges, inkább platformfüggő és létrehozása időigényesebb. Számtalan professzionális kottaszerkesztő program létezik, és ahogy a hardvergyártóknál láthattuk, a szoftvergyártók is fontos piacnak tartják az oktatást.

Termékeik árát mennyiségi licencekkel, osztálytermi-, tanári verziókkal, oktatási csomagokkal, tartalmakkal igyekeznek vonzóbbá tenni. Két meghatározó cég nevét szeretném kiemelni, akiknek a termékeiről még a későbbiekben fogok szólni. Az egyik az Avid Technology, Inc., a Sibelius és sok más multimédiás (audio/video) szoftver és megoldás fejlesztője. A másik a MakeMusic Inc., a Finale kottaszerkesztő-, a Garritane minőségi virtuális szoftver hangszerek, a Music XML és a SmartMusic interaktív zeneoktató program fejlesztője. A MusicXML formátum a Makemusic terméke. Napjaink legsikeresebb és legelterjedtebb digitális kotta szabványa a MIDI óta. Az 1.0-ás verzió 2004-ben jelent meg, jelenleg a 4.0-ás verzióán tart. A fejlesztők célja egy olyan univerzális fájlformátum létrehozása volt, mely biztosítja az átjárhatóságot a többszáz kottamegjelenítésre, szerkesztésre alkalmas szoftver között és kis mérete miatt „webbarát”.

2021. augusztus 5-én a <http://www.musicxml.com/software/> forrása alapján, csak az asztali operációs rendszereken futó programok közül több mint 250 képes a MusicXML kezelésére, és ebben még nincsenek benne a mobil rendszereken futó alkalmazások. A kis fájl méret miatt az online/offline megosztás, tárolás és bármilyen szerkesztési eljárás gyorsan véghezvihető. Nyílt forráskódú és ingyenes. Mivel alapjában véve ez egy szöveges formátumú fájl, ezért akár egy egyszerű jegyzetomb segítségével elkészíthető, szerkeszthető. Ez a szerkesztési mód némi programozási ismeretet igényel, ezért sokkal elterjedtebb a kottázóprogramon belüli szerkesztés.

Nem csak pénzért tudunk minőségi szoftverekhez jutni. Az alább felsorolt programok nyílt forráskódúak, több operációs rendszeren futnak, saját – akár többeszes – kottabázissal rendelkeznek ingyenesen:

- Lilypond – Egy nyílt forrású kottaszedő program, amely jó minőségű kotta előállítására képes. Ez a szabad szoftver a hagyományos, kézzel szedett kották szépségét adja vissza.
- Mutoia Project – Több mint 1500 klasszikus zenemű szabadon letölthető kottájával a LilyPond-dal szedett kották online tárháza.
- MuseScore – Ingyenes, szintén nyílt forrású kottaszerkesztő program. Jelenleg 3.0-as verziója Windows-on, Linux-on és Mac OS X-en futtatható. A mobil platformokon futó alkalmazások nem ingyenesek, vagy csak korlátozott funkciókkal azok. A program weblapjáról, vagy közvetlenül a programból több ezer kotta tölthető le, többféle formátumban, melyek aztán a MuseScore-ban tetszés szerint szerkeszthetőek.

A felsorolt programok egyik legfontosabb jellemzője még, hogy a közösségi tevékenységek szervezésében nagyon aktívak, sőt erre projekteket is alapoznak. A MuseScore közössége a crowdsourcing munkaszervezés formában létrehozott Goldberg variációk és a Wohltemperiertes Klavier kottáját tették közkinccsé.

Mi is az a crowdsourcing? „A crowdsourcingot magyarra közösségi ötletbörzéként is fordíthatjuk, de ez a kifejezés teljes mértékben nem alkalmas az angol megfelelő teljes jelentéstartalmának lefedésére. A crowdsourcing egy olyan folyamat, melynek során vállalatok, állami szervezetek kreatív tevékenységük bizonyos részeit „kihelyezik” a közösség felé. A tevékenységet kihelyezők legjobb feladatmegoldásért, megoldásokért felajánlhatnak bizonyos pénzösszeget vagy munkalehetőséget (Szűcs & Jinil, 2013).

Az elkészített vagy letöltött digitális kotta megjelenítésénél ismét érdemes több szempontot is figyelembe venni. Véleményem szerint az egyik legfontosabb a képernyő mérete és a képmegjelenítés minősége. A legelterjedtebb képernyőméretek laptopok esetében a 10-15 col, asztali gépek esetében a 14-21 col és mobil eszközök esetében (értsd inkább táblagépek) 10,1-12 col. Kottaolvasásra ez utóbbi méret alatt nem is javasolnánk eszközt, és ebben az esetben is inkább landscape (fekvő) nézetben. A kottaolvasási tradíciókat figyelembe véve, ha a valós méretben gondolkodunk, egy darab, álló A4-es méretű lap megjelenítése, egy 15 colos monitor elfordított képernyőjére fér rá, vagy két darab, álló A4-es méretű lap megjelenítése egy 21 colos monitoron jeleníthető meg. Az eszköz kiválasztásánál azt is érdemes figyelembe venni, hogy a kottaolvasó állva vagy ülve fog játszani, tehát a képernyő elhelyezésének a hangszerjátékos szempontjából ergonomikusnak kell lennie.

1.1.5. Digitális eszközök alkalmazása a zeneoktatás gyakorlatában

Az előző alfejezetekben azokat a témánk szempontjából legfontosabb számítástechnika-történeti mérföldköveket, fejlesztéseket, trendeket, formátumokat mutattam be, amelyek saját fejlesztésünk alapját jelentik, előzményeit képezik. A továbbiakban a digitális technológia oktatásra gyakorolt hatásait vizsgáló kutatásokat tekintjük át.

Az online zenei források robbanásszerű növekedése a zenetanulásra is hatott, mind az osztályteremben, mind azon kívül. Több millió zeneoktató videó található különböző online portálokon, amelyeket nemcsak az egyének használnak informális tanulási gyakorlatokban, hanem aktívan beépítenek az oktatási keretek közé is.

A 2020 tavaszán kitört világméretű COVID járvány új helyzetbe kényszerítette az oktatás teljes rendszerét. Az oktatási intézmények bezárásával szükségessé vált a jelenléti oktatásról a digitális környezetben megvalósuló tanulásra való átállás (Kapasias et al., 2020). Országok teljes oktatási rendszerének kellett egyik napról a másikra az oktatási tevékenységek színterét, adminisztrációját, kommunikációját az online térbe helyezni (Bao, 2020). Ennek a „kényszernek” a hatására számos pozitív digitalizációs folyamat indult el vagy gyorsult fel, ilyen például az e-learning felületek és tartalmak robbanásszerű növekedése (Murphy, 2020; Skulmowski & Rey, 2020) vagy a tanárok módszertani kultúrájának fejlődése (Jelinska & Paradowski, 2021), de a pozitív hatások mellett sajnos a negatív hatások is kimutathatóak. Az online oktatás alatt, heti szinten 4-8 órával csökkent a 10-19 éves diákok tanulásra fordított ideje (Huber et al., 2020). A tanulók eszközellátottság- és internetelérés közti különbségei is kimutathatóak voltak (Stelitano et al., 2020), amely különbség világszerte tovább rontotta a hátrányos helyzetű tanulók oktatáshoz való hozzáférését (OECD, 2020).

Az új kihívás még inkább nyilvánvalóvá tette, hogy más tantárgyakkal összehasonlítva az ének-zene oktatás digitalizációja lemaradásban van (Gaunt, 2017), miközben a digitális eszközök zenei osztálytermi felhasználásának lehetőségeit vizsgáló első nemzetközi kutatások már az 1990-es években elkezdődtek (Airy & Parr, 2001; Folkestad et al., 1998; Kwami, 2001; Mills & Murray, 2000; Office for Standards in Education, 2004).

A digitális eszközök osztálytermi használatának mértékét és hatékonyságát több tényező is befolyásolja. Az egyik ilyen alapvető tényező az IKT eszközök- és a használatukhoz kapcsolódó didaktikai fogalmak meghatározása, tisztázása, az IKT-eszköz források és digitális tartalmak elérhetősége és a zavartalan működéshez szükséges technikai támogatás (Eyles, 2018; Smart & Green, 2017). Az IKT eszközök zenetanulásra gyakorolt pozitív hatásait többféle szempontból vizsgálták. Bizonyított, hogy a használatuk lehetővé teszi a zeneoktatáshoz való könnyebb és minőségibb hozzáférést a tanulók számára (Chan et al., 2006).

Támogatja az osztálytermen kívüli és az osztálytermen belül folytatott önálló munkát, lehetővé téve a tanár számára, hogy szabadon mozoghasson, és hogy személyre szabottabban segítse a diákokat (Byrne & MacDonald, 2002). Az IKT eszközökön alternatív lehetőség nyílik a zenei szimbólumok innovatív módon történő megjelenítésére (Crawford, 2009, Bell & Bell 2018), a kottaolvasási, a hangmagasság-felismerési és a ritmikai képességek fejlesztésére (Debevctet al., 2020; Ho, 2004), szoftveres hangfelvételek elkészítésére, meglévő zenei anyagok transzponálására és transzformálására, zenei hangok generálására vagy zenei anyag létrehozására (Savage, 2005), hangszerstanulásra (Chan et al., 2006), valamint improvizálásra és komponálásra is (Byrne & MacDonald, 2002).

A digitális eszközök ének-zene órai használata fejleszti a zenei képességeket (Hernández-Bravo et al., 2016), javítja az attitűdöt (Asmus, 1986), támogatja a motivációt (Condie & Mundry, 2007; Sheldon et al., 1999), fokozza a kreativitást (Anastasiades, 2017; Bocconi et al., 2012; Buckingham, 2013; Ferrari et al., 2009). A digitális eszközökkel készített hangfelvételek méréssel-értékeléssel összefüggő, visszacsatolást betöltő szerepe is kimutatható, aminek hatása van a hangszeres zenészek gyakorlási- és előadói attitűdjére és szokásaira (Volioti & Williamon, 2016). Az egyik legismertebb interaktív hangszerstanulást támogató zeneoktató program a SmartMusic, amelynek elődje a Vivace program volt. Ennek hatékonyságáról már 1997-ben megállapították, hogy használata során a tanulók teljesítménye javult, szignifikáns különbség volt kimutatható a ritmikai pontosság és az interpretáció/muzikalitás területén (Ouren, 1997). 1999-ben végeztek hasonló kutatásokat a SmartMusic használatának hatásairól. A főiskolás korú hangszeres hallgatók arról számoltak be, hogy a program intonációs és tempóválasztás/tartás szempontjából hasznos volt, a digitális kísérettel élvezetesebb volt a gyakorlás, amire motiváltabbnak érezték magukat (Sheldon et al., 1999). Gurley 2012-ben készített egy felmérést 147 zenekarban játszó tanuló körében, akik 6–12 évfolyamosak voltak. A válaszadók 77%-a egyetértett azzal a kijelentéssel, hogy a „SmartMusic-kal való gyakorlásom segít megtalálni a hibákat az előadásomban” és 63%-uk szerint a „SmartMusic-kal való gyakorlásom segít abban, hogy pontosabban játsszak” (Gurley, 2012). Nichols (2014) egy 12 hétig tartó kísérletben vizsgálta a SmartMusic hangszergyakorlásra és motivációra gyakorolt hatását. Az interaktív zeneoktató programmal szignifikánsan több időt töltöttek gyakorlással a tanulók, mint a kontroll csoport tanulói.

Webster (2002) már húsz évvel ezelőtt azt is felvetette, hogy a digitális eszközök használata segít a zenei tárgyak tanításnak újragondolásában. Nem csak arra van szükség, hogy az eszközök és tartalmak újuljanak meg, hanem a módszertani megoldásoknak is követniük kell a változásokat. Yang (2020) kutatása arra is rámutatott, hogy nem csak az iskolai ének-zene

oktatásban, de a már a zenetanárok képzésében is fontos szerepe és motiváló ereje van a digitális eszközök bevonásának.

A gyermekek a digitális eszközöket elsősorban játékra, szórakozásra használják. Jogosan merült fel tehát az igény arra, hogy az IKT eszközöket (infokommunikációs technológián alapuló eszközök) az oktatásban úgy alkalmazzák, hogy a tanulók számára jól ismert barátságos, játékos környezetbe oktatási tartalmakat ágyazzanak. Ezt a megközelítést tükrözi az edutainment (educatio+entertainment, oktatás+szórakoztatás) fogalma. Az edutainment programok használata az alapfokú hangszeroktatás mellett, elsősorban a szolfézs-, zeneelmélet- és ének-zene oktatásában lehetnek gyümölcsözőek, hiszen az IKT eszközök motivációs potenciálja jelentős (Condie & Mundro, 2007).

1.1.6. Az oktatás „játékosítása”

Vygotsky már 1933-ban rámutatott arra, hogy a játék milyen fontos szerepet játszik többek között a kognitív és affektív készségek területén és a személyiség fejlődésében (Vygotsky, 1966). A serious game (komoly játék) fogalmát (lásd később) ő is használja, csak még nem digitális játék kontextusban. Ez a személyiségfejlesztő hatás a digitális alapokon nyugvó játékok esetében sincs másképp, de az oktatási felhasználás követelményei nem mindig találkoznak a gyártók és fejlesztők elképzeléseivel. Squire és Jenkins (2003) erről így nyilatkoznak: „Őszintén szólva, a legtöbb edutainment termék egyesíti egy rossz tanóra szórakoztató értékét egy rossz játék oktatási értékével.” Ebből az idézetből is kitűnik, hogy mennyire nehéz meghúzni azt a határvonalat, hogy egy számítógépes program, egy mobil applikáció vagy akár egy robot meddig játék és honnantól taneszköz, és fordítva. Jane McGonigal (2010) játékfejlesztő becslése szerint az emberek 2010-ben hetente már hárommilliárd órát töltöttek online játékokkal, és véleménye szerint még ennél több lenne a kívánatos. Véleménye szerint a játékban a játékos felszabadul, hinni kezd önmagában, kamatoztatja kreativitását, másfelől olyan attitűddel tevékenykedik, ami kiváló erőforrás lehet az egyén és a közösség számára.

A játékelemek használata a tanulási folyamatokat is élvezetesebbé teszi, és 40%-kal javítja az új készségek elsajátításának képességét (Giang, 2013). A hagyományos oktatási módszerekkel összehasonlítva a tanulók teljesítménye és tanulási motivációja is jobb a digitális játékok használata által (Yang, 2012).

A játék- vagy játékos elemek alkalmazásának módjaira az utóbbi években – a felhasználásuk szempontjából – különböző meghatározások születtek (edutainment, gamification, playful design, serious games, simulation, digital game-based learning). A

kifejezések között olykor fellelhető átfedések, átjárások miatt, az alábbiakban áttekintjük ezek szakirodalomban fellelhető definícióit, értelmezésüket.

Az edutainment jelző az educatio+entertainment (oktatás+szórakoztatás) (Colace, De Santo & Pietrosanto, 2006) szavak összetételéből jött létre. Az edutainment „filozófia” először televíziós műsorokban jelent meg. A BBC által gyártott első gyermekeknek szóló vetélkedőben (*Spelling Bee*), nehéz angol szavakat kellett lebetűzniük a játékosoknak. 1969-től először az Egyesült Államokban, később világszerte, a *Szezám utca* adásai szintén a szórakoztatva oktatás alapjaira építették tematikájukat. Az edutainment az élet különböző területein jelen van és bárki számára elérhető az iskola falain kívül is, hiszen színházak, állatkertek, múzeumok, TV-műsorok vagy erre specializálódott TV-csatornák használják az ismeretátadásnak ezen szórakoztató formáját.

Az edutainment mellett van egy másik törekvés, amely szintén az oktatási tartalmak élvezetesebb átadását tűzi ki céljául: gamifikáció vagy más néven játékosítás (Kapp, 2012). Deterding et al., (2011) definíciója szerint a gamifikáció a játéktervezés elemeinek alkalmazása játékon kívüli környezetben, tehát a szó szoros értelmében nem játszunk, hanem egy folyamatot teszünk játékosá, játék-szerűvé. A gamification kifejezést először 2002-ben Nick Pelling használta, de az elmélet alapját az emberi motivációra és a játék pszichológiájára irányuló 20. századi kutatások képezték. A gamifikáció üzleti felhasználásának ősatyjának Charles Coonradt tekinthető, aki az 1973-ban induló Game of Work konzultációs cég alapítója és az azonos című könyv (1983) szerzője. Coonradt egy olyan a motivációra és elköteleződésre építő játék-alapú rendszert dolgozott ki, amelyet a világ legsikeresebb és legprofitábilisabb cégei a mai napig használnak. Ezzel a módszerrel találkozunk, amikor gyermekmenüt rendelünk egy gyorsétteremben, amikor pontokat gyűjtünk a benzinkúton vagy repülőtársaságnál, esetleg matricákat a bevásárlóláncnál elköltött pénzünk után, amit az adott boltban újabb termékek megvásárlására fordítunk. A gamifikáció üzleti kontextusban történő vizsgálatát számos kutatás célozta (Burk, 2013; Klimmt, 2003; Mackay et al., 2009; Yang et al., 2017; Vyvey et al., 2018), de oktatási szempontból is az utóbbi évek kutatási fókuszába került.

Coonradt módszerének kulcsfogalmai az pedagógiai szempontból is relevánsak:

- bevonódás,
- elkötelezettség,
- világosan meghatározott célok
- pontszámítás, eredménymutatók
- gyakoribb visszajelzés
- a módszerek személyes választásának magasabb foka

- következőes coaching.

Kapp és mtsai. definíciójában a „gamifikáció játékalapú működési elvek, játékesztétika és játéktervezői gondolkodás használata emberek lekötésére, cselekvésre sarkallására, tanulásának elősegítésére és problémák megoldására” (Kapp, et al. 2014. 10. o.). A játékosítás alkalmazása oktatási környezetben több szempontból is pozitív hatást eredményez. A tanulási teljesítmény – a tanulók magasabb motivációjától és erőteljesebb bevonódásától a tanulási feladatba – növekszik. A játékosított rendszerek egyik gyakori tervezési szempontja, hogy a tartalom egynél többször is lejátszható legyen (replayability). Ez a tudás bevésoédését, a készségek hatékonyabb fejlesztését eredményezheti. A gamifikált rendszerekben ugyanannak a célnak (tanulási eredménynek) az elérése több úton is elérhető. Ez az adaptivitás befolyásolja a játékmenet alakulását, ami a játékos válaszai, döntései, eredményei alapján történik. Nem a csak egy nagyobb cél elérésekor kap visszajelzést a játékos, hanem pontgyűjtéssel, jutalmakkal motiválja folyamatosan a játékost a továbbfejlődésre.

Az oktatáshoz kapcsolódó játékosítás során az egyes játékmechanizmusokat, például pontok megszerzésének lehetőségét, szintlépéseket, kitűzők, jelvények megszerzésének lehetőségeit építhetjük be annak érdekében, hogy a tanulási folyamat érdekesebb, motiválóbb és eredményesebb legyen.

Fromann (2012) a számítógépes és videojátékok immerzív (bevonó, benntartó) hatását az alábbi három jelentős tényezővel magyarázza:

1. A játékos motivációja optimális terhelés esetén az ideális. A kihívások, feladatok tökéletes egyensúlyban vannak a képességeivel, kompetenciáival, valamint a játék adta eszköztárral, mozgástérrel. A tevékenység végzése közben tökéletes áramlatélményt tapasztam meg a játékos, amelyhez sikerélmény is párosul.

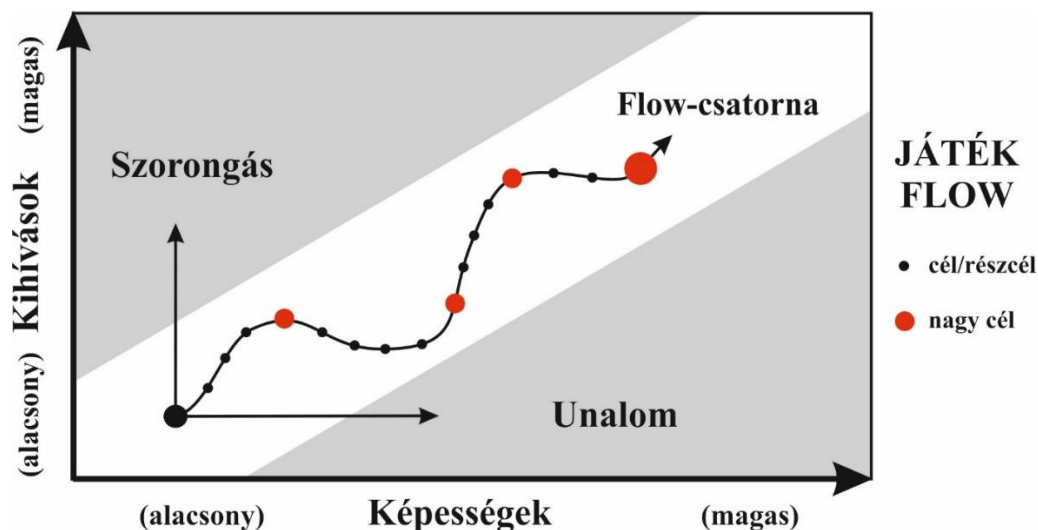
2. Fontos az ideális beszintezés, azaz a játékban elérendő célok rendszerének alaposan átgondoltnak, kidolgozottnak, koherensnek kell lennie. Lényeges, hogy minden komoly játéknak van egy elérendő Végső Célja, amelyet a játékosnak a különböző kisebb célok elérésén keresztüljutva lehet elérni. A játékosnak éreznie kell, hogy részese valami nagyobb dolognak, ami értelmet ad minden játékban véghezvitt cselekedetének. A játékfejlesztő egyik legnagyobb kihívása, hogy a játékos ne akarja abbahagyni a játékot. Ennek érdekében szintekre osztják a játékot (kisebb/nagyobb célok elérése), amelyek visszacsatolásként is funkcionálnak, amit kiegészítenek egy jutalom/büntetés rendszerrel, amelyben pontot-, pénzt-, aranyat-, gyémántot gyűjthetünk, eszközöket-, kiegészítőket-, ruházatot-, segítő karaktereket-, varázserőt-, harcieszközőket vásárolhatunk.

3. A számítógépes játékok jutalom-rendszere olyan pozitív élményt ad a játékosnak, amelyet az életben vagy az iskolai tanulás során a tanuló nem tapasztal meg. A játékban a teljesítményhez kapcsolódó visszajelzés és a jutalmazás is azonnali és a teljesítmény mértékével arányos.

Fromann megállapításai a számítógépes játékok immerzív hatásáról több helyen is párhuzamot mutatnak Csíkszentmihályi gondolataival, aki szerint az élvezetet nyújtó tapasztalatok nyolc jól elkülöníthető vonása rajzolódik ki (Csíkszentmihályi, 2007. 222. o.):

1. Világos célok: egy feladat egyértelmű meghatározása, azonnali visszajelzés. Az ember azonnal tisztában van vele, hogy valami jó történt.
2. Lehetőség van a határozott cselekedetre, és az ember adottságai is megvannak hozzá. Másképpen fogalmazva: a személyes adottságok összhangban vannak a feladattal.
3. A tevékenység és a tudat összeolvadása: erősen koncentrált cselekvés jön létre, és az egyén teljesen elmerül a tevékenységében.
4. Összpontosítás a feladatra: a lényegtelen ingerek kitörlődnek a tudatból, az aggályok és problémák átmenetileg felfüggesztődnek.
5. A kontrollálás képessége.
6. A kishitűség megszűnése, az én határainak átlépése, a nagyság és egy nagyobb egységhez való tartozás érzése.
7. Az időérzékelés megváltozása, és ez rendszerint az idő gyorsabb múlásának érzésével jár.
8. Ez az állapot autotelikussá válhat: ha a fenti feltételek közül több is megvalósul, akkor a tevékenység önmagában is örömet adóvá válik, vagyis csak azért csináljuk, mert jólesik.

A játékosoknak azt kell éreznie, hogy a játék kihívásai megfelelnek képességeiknek, valamint az irányítás szintjének, ezáltal elkerülik a lemondást (Kiili 2005). Schüller (2007) szerint a flowban lévő játékos többet tanul a játékból, pozitívabban viszonyul a témához, amiben jobban és szívesebben elmélyed (4. ábra).



4. ábra. A Játék Flow Csíkszentmihályi (1975) háromcsatornás megközelítése alapján (saját szerkesztés)

Érdemes azonban a lehetséges negatívumokról is szót ejteni, hiszen a játékosítás hátránya lehet a tanulók közötti megnövekedett versengés, az értékelési nehézségek, továbbá az intrinzik motiváció is csorbát szenvedhet (Hanus & Fox, 2015).

Werbach (2016) a gamifikált rendszerek implementálására kidolgozott egy 6 lépéses szempontrendszert.

1. Határozzuk meg a célokat! Mi a célunk a gamifikálással? Milyen részcéljaink és végső célunk van?

2. Jelöljük meg a tervezett viselkedést! Milyen változást várunk a játékosról? Hogyan mérjük a fejlődést?

3. Definiáljuk a Játékost! Kik vesznek részt a játékban? Milyenek a játékosok demográfiai és pszichológiai jellemzői? Milyen típusú játékelemek és egyéb struktúrák a leghatékonyabbak ebben a populációban?

4. Dolgozzuk ki a tevékenységi folyamatokat! Részletesen meg kell határoznunk, hogy hogyan fogjuk motiválni a játékos. Milyen visszajelzésekkel motiválunk? Hogyan szerzünk új játékos? Hogyan marad a játékunk izgalmas a tapasztalt játékos számára?

5. Legyen szórakoztató! Akkor is szórakoztató a játék, ha kivennénk az extrinzik jutalmazást?

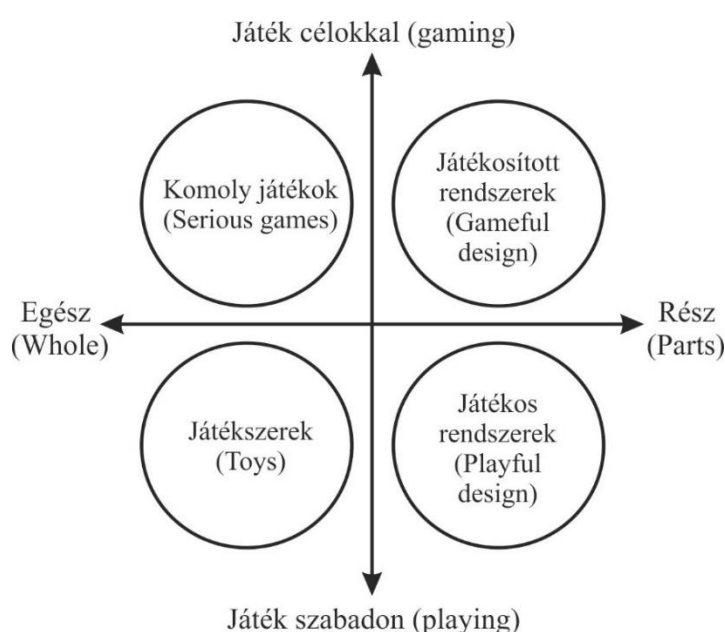
6. Válaszd ki a legmegfelelőbb technikai környezetet! Meg kell határoznunk a leghatékonyabb hardver/szoftver környezetet, amin a rendszert kívánjuk használni.

A playful design-t játékjellegű dizájnnak, kinézetnek fordíthatjuk. Ez a megoldás nem valódi játék (games), hanem csak a kinézete, grafikai elemei olyanok, mint egy játékprogramnak. A dizájnelemek funkciója a figyelem felkeltése, megragadása.

A játékok egy újabb típusa a serious games (komoly játékok). A „komoly” jelző itt a tartalomra vonatkozik, elsődlegesen ezeket a játékokat nem szabadidős tevékenységre, hanem oktatási céllal készítik (Kapp, 2012). Amíg az edutainment célközönsége elsősorban a gyermekek, addig a komoly játékok inkább felnőtteknek készülnek.

A simulation (szimulációs) játékok hasonlóak a komoly játékokhoz. Céljuk a felhasználói számára a valós élethez legjobban hasonlító, azt szimuláló játékkörnyezet megteremtése. Ide tartoznak a repülő, autós, harckocsi és egyéb szimulációs játékok.

Deterding et al., (2011) két dimenzió mentén csoportosították a gamifikációval kapcsolatos fogalmakat (5. ábra).



5. ábra. A gamifikáció dimenziói (Deterding et al., 2011)

A függőleges tengely értelmezéséhez érdemes tisztáznunk a playing és a gaming szavak jelentését ebben a dimenzióban. A „play” a szabad játékot, a „game” a kötött játékot (Caillois, 1961) jelenti. A „játék célokkal” tehát valamilyen struktúrált játék, ide tartoznak a komoly játékok és a játékosított rendszerek, azaz gamifikált játékok. A függőleges tengely alsó részében, a „játék szabadon” dimenzióban a játékszerek és játékos rendszerek találhatók. A rész-egész dimenzióban a rendszerezés annak alapján történik, hogy a játékon kívüli környezetbe a játék eszköztárából csak bizonyos részeket, vagy a teljes eszköztárat helyezük át.

A game-based learning (játék-alapú tanulás) egy olyan értelmezési keret, amelyik a tanulási folyamatokban széleskörűen alkalmazható pedagógiai módszer (Sousa & Rocha,

2019). A játékot elsődlegesen a készségek- és ismeretek fejlesztésének szolgálatába állítja (Quian & Clark, 2016).

A digital game-based learning (DGBL), azaz digitálisjáték-alapú tanulás nagyon hasonló a gamifikációhoz. Célja a hatékonyság megőrzése mellett, szórakoztatva motiválni a tanulókat. Erre kitűnő példa a Minecraft játék, amely eredetileg játéknak készült, majd oktatási célra adaptálták (Minecraft Edu).

A digitális játékok egyre kidolgozottabbak, valóságosabbak, összetettebbek, aminek révén komplex tanulási rendszerré tudtak válni (Prensky, 2006). Több kutatás is bizonyította, hogy a videójátékok oktatási környezetben való alkalmazása növeli a tanulók motivációját (Archbell, 2009; Backlund & Hendrix, 2013; Biamonte, 2011; Olson, 2010; Rigby & Ryan, 2011), hatékonyan fejleszti - intonációs szempontból - a dallaméneklési képességet (Paney & Kay, 2014), de a fogyatékkal élők zenei fejlesztésében és a rehabilitáció terén is hasznosítható (Mandanciet et al., 2019). Mégis úgy tűnik, hogy a digitális játék-alapú tanulás előnyeiről szóló egyre növekvő tapasztalati bizonyítékok ellenére sem születnek az ezen lehetőségek integrálására törekvő stratégiák és kutatások (Young et al., 2012). Bizonyos kísérletek kizárólag a zenei tevékenységhez kapcsolódó motiváció vizsgálatára, fejlesztésére fókuszáltak, miközben a zenei képességek, készségek, ismeretek háttérben maradtak (Miller, 2013; Wechselberger, 2016). Olyan, osztálytermi környezetben folytatott hatásvizsgálatot, amely a digitális játék-alapú oktatási módszerek eredményességét, a zenei képességek fejlődésére, vagy a zenei ismeretek elsajátításának hatékonyságára gyakorolt hatását vizsgálta, mindössze néhányat találunk az irodalomban. Az egyik ilyen játékos 6-10 éves korosztály számára készített számítógépes (Windows operációs rendszeren futó) program a lengyel Klik uczy śpiewać (6. ábra).



6. ábra. A *Klik uczy śpiewać* (*Klik énekelni tanít*) képernyőkép (shorturl.at/fjrwI)

A „Klik”-sorozat CD-i, hasonló koncepció mentén, mint a magyar fejlesztésű Manó-sorozat részei, több tantárgyhoz kapcsolódóan, játékos formában tanították az iskolai tantárgyakat egy számítógépes program keretében. A Manó Muzsika 1999-ben jelent meg (7.ábra). A programban a ritmusértékekkel, az ábécés hangokkal, a fontosabb hangszerekkel, az alapvető zenei fogalmak és kifejezésekkel ismerkedhettek meg a játékosok. A zenei szakszavak szótára mellett nyolc nagy zeneszerző bemutatása és 16 gyermekdal kottája volt megtalálható, sok zenei részlettel. Sajnos azonban egyik program hatásvizsgálatával kapcsolatban sem ismerünk publikációkat.



7. ábra. *Manó Muzsika* képernyőkép (shorturl.at/nwAL0)

Paney (2014) a SingingCoach szoftver osztálytermi hatását vizsgálta 3. osztályos tanulók körében. Egy dal megtanulását segítette úgy a program, hogy azonnali vizuális visszajelzést adott a tanulók teljesítményéről, amely a hét hónapos kísérlet alatt 10 % pontos fejlődést eredményezett. Emellett a tanulók éneklés iránti attitűdje is javult. A tanulási eredményesség fontos feltételeiként számontartott munkamemória, az önszabályozás és a kognitív flexibilitás technológia-alapú fejlesztését tűzte ki célul az Izraelben kifejlesztett In Harmony program. A program a zenetanulást támogató többrétegű modell használatával a gyermekek kulturális és társadalmi-gazdasági háttérétől függetlenül hozzájárult a zenei megértés, a munkamemória, az önszabályozás és kognitív flexibilitás fejlesztéséhez (Portowitz & Klein, 2007).

1.1.7. A digitális kompetencia az ének-zene tantárgyban

A digitális kompetenciát az UNESCO, az alapvető emberi jogok egyikeként értelmezi. 2016-ban elkészült Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája (DOS), amelynek egyik legfontosabb célkitűzése az volt, hogy Magyarország digitális fejlettségben a 2020-as évek elejére az Európai Unió tíz legfejlettebb tagállamához tartozzon. A tervezet kijelölte az ehhez szükséges technikai feltételek megteremtését, az iskolában szélessávú internet elérés és WiFi lefedettség kiépítését, a pedagógusok tanári laptopokkal való ellátását, valamint a tanulók saját digitális eszközeinek bevonásának lehetőségét is a tanulási-tanítási folyamatba. Emellett a digitális tananyagok tartalmi kínálatát is bővíteni kezdték különböző projekteken keresztül.

A 2006-os európai ajánlásokban (European Parliament and Council, 2006) 8 kulcskompetenciát határoztak meg, amelyek az élethosszig tartó tanulást szolgálják az Európai Unióban:

1. az anyanyelv, illetve idegen nyelveken folytatott kommunikáció képessége;
2. a digitális készségek;
3. az írni és olvasni tudás képessége;
4. a matematikai és természettudományos/műszaki készségek;
5. a tanulni tudás képessége;
6. a társadalmi és állampolgári felelősségvállalás képessége;
7. a kezdeményező- és vállalkozókészség;
8. a kulturális tudatosság.

A digitális kompetencia fogalmának több definíciója is született. Ferrari (2013) szerint a digitális kompetencia az IKT eszközök magabiztos, kritikus és kreatív alkalmazását jelenti a munka, a foglalkoztathatóság, a tanulás, a szabadidős tevékenységekkel összefüggésben, valamint a befogadással és/vagy a társadalmi részvétellel kapcsolatos célok elérése érdekében.

A digitális kompetencia egy transzverzális kulcskompetencia, amely önmagában lehetővé teszi számunkra, hogy más kulcskompetenciákat (pl. nyelv, matematika, a tanulás tanulása, kulturális tudatosság) szerezzünk. Ez számos 21. századi készségéhez kapcsolódik, amelyeket minden polgárnak el kell sajátítania, hogy biztosítsa a társadalomban és a gazdaságban való aktív részvételét. Az Európai Unió ajánlása szerint a „digitális kompetencia magában foglalja az információs társadalmi technológiák (IST) magabiztos és kritikus használatát a munka, a szabadidő és a kommunikáció terén. Ez az IKT terén meglévő alapvető készségeken alapul: számítógép használata információ visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítása, bemutatása és cseréje céljából, valamint a kommunikáció és az együttműködési hálózatokban való részvétel céljából az interneten keresztül.”

A DIGCOMP által definiált digitális kompetencia területek (Ferrari, 2013, 12. o.):

„1. Információ: Digitális információk azonosítása, elhelyezése, visszanyerése, tárolása, rendszerezése és elemzése elbírálva annak relevanciáját és célját.

2. Kommunikáció: Digitális környezetben történő kommunikáció, online eszközök segítségével forrásanyagok megosztása, digitális eszközök segítségével kapcsolat létesítése és együttműködés másokkal, közösségekben és hálózatokban való részvétel, határokon átnyúló kulturális tudatosság.

3. Tartalom készítés: Új tartalmak (a szövegszerkesztéstől a képeken keresztül a videókig) készítése és szerkesztése; korábbi tudás és tartalmak beépítése és átdolgozása; kreatív kifejezőmód használata.

4. Biztonság: Személyes védelem, adatvédelem, digitális személyazonosság védelme, biztonsági intézkedések, biztonságos és fenntartható használat.

5. Problémamegoldás: Digitális szükségletek és forrásanyagok azonosítása, megalapozott döntések meghozatala a célnak és a szükségleteknek megfelelő eszközökkel kapcsolatban, koncepcionális problémák digitális úton történő megoldása, kreativitás a technológiák használata és a problémamegoldás terén, saját és mások kompetenciáinak frissítése.”

A digitális kompetencia fejlesztésének keretrendszerei az oktatók (DigCompEdu), az oktatási szervezetek (DigCompOrg) és a fogyasztók (DigCompConsumers), a felsőoktatási intézmények kialakításához (OpenEdu) és vállalkozók számára is (EntreComp) elkészültek (Carretero, Vuorikari, & Punie, 2017).

A Nemzeti Alaptanterv – meglátásunk szerint – az indokoltnál szűkszavúbban fogalmazza meg az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó digitális kompetencia-fejlesztés lehetőségeit, eszközeit: “A digitális kompetenciák: A tanuló a digitális világban él és annak

eszközeit használja mindennapjaihoz, ezért az oktatás hatékonyságát növeli, ha a pedagógus épít a tanuló ilyen irányú jártasságára. A tanuló kezében lévő mindennapos digitális eszközök alkalmasak arra is, hogy használójuk számára a zenei kommunikáció eszközei legyenek. A zenei szoftverek, alkalmazások játékosan fejlesztik az infokommunikációs kompetenciákat.” (NAT, 2020).

Ezen a rövid bekezdésen kívül nem találunk további támpontokat azzal kapcsolatban, hogy az ének-zene tantárgy oktatásának keretében hogyan valósulhat meg a tanulók digitális kompetenciájának fejlesztése. Oktatáspolitikai aspektusból, Magyarország Digitális Oktatási Stratégiáját (DOS) tekinthetjük iránymutatónak, amelynek általános célja, hogy a köznevelésből kikerülő tanulók rendelkezzenek a megfelelő szintű digitális kompetenciával, és képesek legyenek felkészültségük élethosszig tartó folyamatos fejlesztésére. Deklarált cél volt, hogy állami szabályozás útján meghatározásra kerüljön a digitális kompetenciák egységes, nemzeti referenciakerete, amely tartalmazza a digitális kompetenciák szintjeit, az ezeken belüli kompetenciaterületeket, készségeket és azok fejlettségi szintjeit. A tanulókra vonatkozó digitális kompetencia-követelmények illeszkednek az uniós DigComp 2.1 Állampolgári digitáliskompetencia-kerethez (Carretero, Vuorikari, & Punie, 2017), és az annak adaptálásával kidolgozásra kerülő hazai állampolgári digitáliskompetencia-keretrendszerhez. A DigComp 1.0 keretben még csak három jártassági szintet különböztettek meg (alapszint, középszint és haladó szint). Ez a DigComp 2.1-ben nyolc szintre növekedett, ebből adódóan a tananyagok fejlesztését több és részletesebben kidolgozott jártassági szint segíti. A nyolc jártassági szintet minden kompetencia esetében a tanulási eredmény leírásával határozták meg (cselekvő kifejezésekkel a Bloom-féle taxonómia szerint). A keretrendszer legfrissebb 2.1-es verziója öt fő digitális kompetenciaterületet (valamint további alterületeket) és ezekhez tartozó (alap-, közép-, haladó-, mester-) szinteket határoz meg. Ezek a területmeghatározások – információ- és adatmenedzsment, kommunikáció és együttműködés, digitális tartalom előállítása, biztonság, problémamegoldás – napjaink oktatáselméleti- és gyakorlati szempontból is intenzíven tárgyalt kulcsfogalmak. Mivel ez egy kimeneti szinteket meghatározó keretrendszer, ezért szükséges ennek az oktatási tartalommal való megtöltése és módszertani eljárásokkal történő kidolgozása. Ennek egy munkanyaga 2020-ban, egy projekt keretében elkészült, amelynek ének-zene tárgyhoz kapcsoló fejezetét én dolgoztam ki. A teljes dokumentumot a 7. Mellékletben teszem közzé.

1.2. A zenei képességek értelmezése

A tanulás fogalmának meghatározása igen sokrétű, és nem csak az emberre, hanem az állatokra is jellemző olyan képesség, amely a fajok túléléshez, a fajfenntartáshoz elengedhetetlen. Egyén vagy egyed szinten születésünktől halálunkig tanulunk, de csoport, faj, nemzet, emberiség szinten is folyamatosan tanulunk. Köznapi értelemben a tanulás alatt értünk mindenféle elsajátítást, „amelynek révén olyan ismeret, tudás, képesség birtokába jutunk, amelyet előtte nem tudtunk. Pedagógiai értelemben a nevelés-oktatás során elsajátított ismeretek, jártasságok és készségek kialakítása, képességek fejlesztése” (Rabi, 2008, 9.o) a tanulás. Pszichológiai értelemben „a tanulás az a folyamat, melynek révén tapasztalatokra teszünk szert, mely tapasztalatok képesek a magatartás megváltoztatására.” (Oláh, 2006, 163. o).

A tanulás egyik formája a zenetanulás. A zenélés (éneklés, vagy hangszerjáték) igen összetett tevékenységek. A fejlődésük alapját jelentő zenei potenciál (musical potential) éppen olyan univerzális, és csak az emberre jellemző, mint a nyelvi képességek. A zenélés sikeressége sokoldalú készség- és képességfejlődésen alapul, a fejlődést azonban a szociális környezet, a tanulási lehetőségek, genetikai faktorok, illetve ezek interakciói befolyásolják (McPherson & Hallam, 2016). A zenei képességek értelmezése ezért csak komplex módon közelíthető meg, a zenei képességek hagyományosan vizsgált területeinek, a zenei hallás (zenei percepció) és a zenei reprodukció (éneklés és ritmusreprodukció) színvonala mellett számos egyéb tényezőt is figyelembe kell venni. Hallam (2010) 21. századi zenei képességek című tanulmányában a következő faktorok mentén foglalja össze a zenei képességeket az egyes faktorok erőssége szerinti sorrendben: (1) a kottaolvasásra, éneklésre, hangszerjátékra való képességek (2) zenei előadás és az ehhez kapcsolódó zenei kommunikációs készségek (3) a zenehallgatáshoz, a zene élvezetéhez, a zenére adott válaszokhoz kapcsolódó képességek (4) a komponáláshoz és az improvizációhoz kapcsolódó képességek (5) a zene melletti személyes elköteleződés, motiváció, fegyelem, szervezés és annak elfogadása, hogy mindezek fontosak a zenei fejlődésben (6) a ritmikai és a hallási képességek fejlettsége. A zenei fejlődést biztosító faktorok között tehát – más személyiségjellemzők mellett – a motivációt, és a zenetanulás iránti elköteleződést is megtaláljuk. Az is figyelemre méltó, hogy ezek a tényezők a zenei hallás fejlettségével összehasonlítva magasabb faktorsúllyal szerepelnek a Hallam által vizsgált modellben. A zenei képességeknek egy másik, korszerű szemléletű modellezése, Gembris (2002) zenei képességmodellje szintén több faktor összességét veszi figyelembe. A hangszeres és éneklési képességek, a zenespecifikus kognitív folyamatok mellett az érzelmi és zenei tapasztalatok mértékét, a motiváció erősségét, valamint a zenei preferenciákat, attitűdöket és

érdeklődést Hallamhoz hasonlóan szintén a zenei fejlődésre hatást gyakorló tényezőknek tekinti.

A zenetanulás tehát számos kognitív készség fejlődésével jár, valamint emellett affektív készségek fejlődését is igényli. Mindezek fejlődése a tanulás más területeire is hatással van, a személyiségfejlődésre gyakorolt pozitív transzferhatását az elmúlt évtizedek kutatásai igazolják. E hatások megmutatkoznak egyfelől az agyi folyamatokban végbemenő strukturális (Peretz & Zatorre, 2005) és morfológiai (Pantev & Hermholz, 2011; Shahin, Robert & Trainor, 2004) változásokban, a két agyfélteke közötti összeköttetést ellátó corpus callosum gazdagabb huzalozásában, másfelől pedig a zenei képzettség hatására bekövetkező transzferhatásokban. Az elmúlt ötven évben lezajló empirikus kutatások rámutatnak a zenei képességek és más kognitív képességterületek közötti összefüggésekre, amelyek a beszédfeldolgozás és az olvasás (Atterbury, 1985; Barwick et al., 1989; Lamb & Gregory, 1993), a matematika (Cheek & Smith, 1998; Whiteland, 2001), vagy pl. kreativitás (Barkóczi & Pléh, 1977) területén jelentkezhetnek. Emellett a zenei nevelésnek a szociális készségek fejlődésére gyakorolt hatása (Gerry, Unrau & Trainor, 2012; Hagen & Bryant, 2003) is bizonyítást nyert, hiszen a zenélés sokoldalúan fejleszti az egyén szociális készségeit is, fejleszti a kommunikációt, az együttműködést, a problémamegoldást és az empátiakészséget.

1.2.1. A disszertáció szempontjából releváns zenei képességek és fejlődésük szakirodalmi áttekintése

A disszertációban bemutatott empirikus kutatás témája a saját fejlesztésű Zenesziget digitális fejlesztőprogram osztálytermi alkalmazásának hatásvizsgálata. A kottaolvasás, az éneklés és a zenei ismeretek fejlődését vizsgáltuk a digitális oktatási környezetben. A Zenesziget oktatóprogram kifejlesztésekor az is fontos célunk volt, hogy a 21. századi tanulók által kedvelt digitális eszközhasználattal élvezetesebbé, élményszerűbbé tegyük az ének-zene órákat. Ezért a tantárgyi attitűd esetleges változását is vizsgáltuk. Miért pont ezekre a területekre esett a választás? (Osztálytermi) gyakorlati szempontból hazánkban az ének-zene oktatás a Kodály-koncepció szerinti folyik, amely a zenei fejlődés, a tudatos zeneértés kialakulása szempontjából fontosnak tartja a kottaolvasás bizonyos mértékű elsajátítását mindenki számára. Korai tanításának, majd későbbi fejlesztésének jelentősége, ennek a szükséges mértéke, illetve elsajátításának eredményessége azonban olyan téma, amely évek óta megosztja mind a zenepedagógus közösséget, mind pedig a közvéleményt. Az ezzel kapcsolatos kételyek alapját például az szolgáltatja, hogy a tanulóknak az iskolai ének-zene tantárgy iránt kialakult közömbösségét, amelyet az utóbbi évtizedekben több kutatás rendre

kimutat (Csíkos, 2012; Janurik, Kis, Szabó, & Józsa, 2021; L. Nagy, 2003), többek között ennek tulajdonítják.

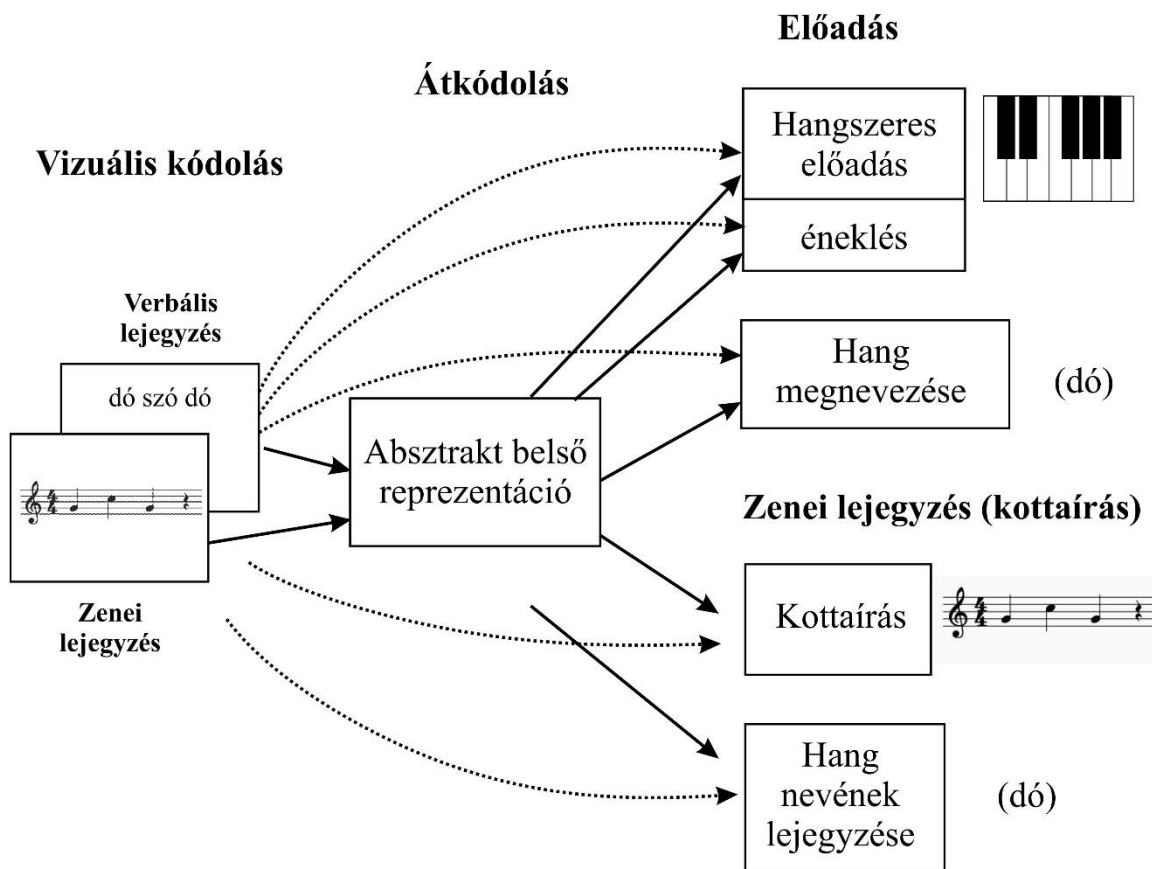
Egy másik, Kodály koncepciója által szintén hangsúlyosan kiemelt fejlesztési terület az éneklés, ami olyan eszköz és egyúttal olyan módszer is, amely mind a zenei megismerés fejlesztése, az ehhez kapcsolódó kognitív reprezentációk fejlesztésének elősegítése szempontjából, mind pedig magának a zenélés élvezetének – mint annak legtermészetesebb módja – szempontjából kiemelten fontos (Turmezeyné, Máth & Balogh, 2005). Az éneklés zenei fejlődésben betöltött szerepe igen sokoldalú. Fejlettségének, valamint a fejlettségéről kialakult énképnek szerepe van mind a zenei fejlődésben, mind a saját zenei fejlődésünkről kialakult meggyőződéseinkben, mind az általános, tehát az ennél összetettebb zenei énkép formálódásában, mind pedig abban, hogy milyen szívesen vonódunk be a legkülönbözőbb zenei tevékenységekbe (Janurik, Szabó & Józsa, 2020).

1.2.2.1. Kottaolvasás és szerepe a zenei fejlődésben

A kottaolvasás zenei észlelési folyamatok eredménye (Sloboda 1976, 1984), amelynek során speciális vizuális szimbólumokat alakítunk át (dekódolunk) énekelt vagy hangszeren előadott ritmusokká és/vagy hangokká (Hodges & Nolker, 2011). Alapja több különböző típusú feldolgozási képesség, amelyek részben az észleléshez, vagy mintázat felismeréshez kapcsolódnak, másrészük pedig a zenei struktúrákról való általános tudásunkhoz (Waters, Townsend, & Underwood, 1998). A kottaolvasás fontos előfeltételei olyan belső zenei reprezentációk, amelyeknek az énekléshez vagy hangszerjátékhoz kapcsolódó kottaolvasás során jelentőségük van. A kottakép felépítése összetett információkat tartalmaz, azonban két típusú információ, a hangmagasság és a ritmus dekódolása alapvető. A hangmagasság értelmezésének alapja az adott hang vertikális elhelyezkedésének észlelése, a ritmust horizontálisan értelmezzük. (pl. Hayward & Gromko, 2009). Lehmann és McArthur (2002) a kottaolvasással összefüggésben a zenei mintázatfelismerés képességére hívja fel a figyelmet, illetve, hogy ez a mintázatfelismerés hogyan rendelhető hozzá a tanult zenei mintázatokhoz, a zenei szókincshez. Kodály módszere ehhez hasonlóan szintén a „épít” a zenei mintázatfelismerés fontosságára, amennyiben a hangszerstanulás megkezdése előtt, az énekes tevékenységek során kialakuló ritmikai és dallami zenei mintázatokkal segíti a zenei szókincs kialakítását (Ester, 2010).

Schön, Anton, Roth és Besson (2002) a zenei olvasásról alkotott minimal modelljükben a vizuális jelek három átkódolási módját különböztetik meg: (1) játékhoz kapcsolódó (playing-like), vizuális kód motoros kódba transzformálása, (2) énekléshez kapcsolódó (singing-like), a

vizuális kód hallási kódba való transzformálása, és (3) hangok megnevezése (naming-like notes), a vizuális kód verbális kódba való transzformálása. Ezt egészíti ki a zenei lejegyzés, amelynek két szintje a kottairás és a hang nevének lejegyzése (8. ábra).



8. ábra. A kottaolvasás dekódolásának minimal modellje (saját szerkesztés)

A nemzetközi szakirodalom több kifejezést is használ kottaolvasás különböző formáira. A „sight-reading” (lapról olvasás) kifejezés a műről való előzetes ismeretek nélküli, azonnali bemutatásra, éneklésre, vagy hangszereken való előadásra utal. Ez jelentősen különbözik a kottakép előzetes ismeretén alapuló kottaolvasástól, amellyel összefüggésben a jóval átfogóbb „music reading” kifejezést használják (Elliott, 1982). A kottakép énekelve történő előadására a „sight-singing” kifejezést használjuk (Gudmundsdottir, 2010). Hansen és Bernstorff (2002) a kottaolvasással összefüggésben a szimbólum olvasás kifejezést javasolják. A „music-text reading” kifejezést abban az esetben használják, amikor a kottakép énekes vagy szöveges – értsd a zenei hangok ABC-s vagy szolmizációs nevének kiejtése és/vagy énekelt – reprodukciója valósul meg.

Az írott szöveg és a kottaolvasás dekódolásakor sok hasonlóság figyelhető meg (Janurik, 2008). Mindkettő több szinten történő, összetett folyamat, azonban a kottaolvasás során nem

csak horizontális-, hanem vertikális irányú információszerzés is történik, ami a térbeli és orientációs képességek nagyobb szerepét feltételezi. További hasonlóság az írott szöveg és kottaolvasás között, hogy a dekódolás sebessége és pontossága függ az előzetes tudástól és a gyakorlottság mértékétől. Hazánkban mind az általános- és középiskolai ének-zene oktatásában, mind a zeneiskolai keretek között megvalósuló ének- és hangszeroktatásban jelentős szerepe és funkciója van a kottaírás és -olvasás képességfejlesztésének, ezek a zenei műveltség részét képezik (Buzás & Maródi, 2018).

Kodály zenepedagógiai koncepciója szerint tudatos zeneértés csak biztos írás-olvasás révén valósulhat meg (Kodály, 1974). Véleménye szerint a zenei szimbólumolvasáshoz szükséges belső reprezentációk kialakítása alapvető, amit az éneklés és az énekes-mozgásos játékok alapoznak meg. A kottaolvasás ezekkel az eszközökkel való előkészítése a hazai közoktatási rendszerben már az óvodában elkezdődik (Forrai, 2020; Turmezeyné & Balogh, 2009.). Gromko és Poorman (1998) szintén hasonló álláspontja szerint a grafikus reprezentáció segíti a zenei képességek fejlődését. Bamberger (1991; 1996) kutatásai ugyancsak megerősítik, hogy a kottaolvasás elsajátítása és használata a tudás új szempontok alapján való rendszerezését támogatja. Vizsgálatában megállapította, hogy a zenei írás, -olvasás 4–8 éves kor között dinamikusan fejlődik, majd további fejlesztés nélkül stagnál. Véleménye szerint a zenei írás-olvasás a zenei formális műveleti szakasz eléréséhez nélkülözhetetlen és a többi zenei tevékenységhez képest más oldalról közelíti meg a zene jellemzőit, aminek hatására kialakul a „többszörös hallás”.

Gordon (1997) azonban az előbbiekkal összehasonlítva ellentétes álláspontot képvisel: véleménye szerint az idő előtti tanítása hátráltatja a hallás fejlődését. Skill Learning Sequence modelljében ezért csak a második szinten (Inference Learning), az utolsó lépcsőfokként (Theoretical Understanding) szerepel a kottaolvasás, -írás elsajátítása. Terry (1994) szerint a kottaolvasás elsajátítása inkább a professzionális előadók számára lehet hasznos, az iskolába járó, kezdő tanulók körében kevésbé van ennek jelentősége. A közoktatásban világszerte inkább az az általánosan elfogadott szemlélet, hogy a kottaolvasás tanítása az iskolai zenetanításnak inkább a későbbi szakaszában hasznos.

A hazai oktatás módszertana alapján a szolmizáció elsajátítása a kis terccel kezdődik (mi-szó), ezután következnek fokozatosan bevezetve a lá, dó, és ré hangok. Amikor a tanulók már magabiztosak a használatukban, ami az első osztály tananyaga, ezután bővítik ki a skálát hétfokúvá a fá és a ti hangokkal. A ritmusírás -olvasás elsajátítása a negyed és a nyolcad értékekkel kezdődik, amiket a gyermekek már járásuk és futásuk ritmusából ismernek. A ritmikai szimbólumok elsajátítását hallgatással, tapsolással, a ritmus egységek nevének ütemes

mondogatásával, énekléssel és mozgással vezetik be, és csak utána tanulják meg lejegyezni ezeket (Turmezeyné, Máth, & Balogh, 2005).

A kottaolvasás kezdeti szakaszát érintő, osztálytermi körülmények között folytatott empirikus kutatásról nemzetközi viszonylatban nincsen tudomásunk. Ennek oka vélhetően a fentebb említett, nemzetközileg inkább jellemző pedagógiai gyakorlat, hogy a kottaolvasás tanítását a zenetanulás későbbi szakaszában kezdődik, és a zenei írás elsajátítását pedig elsősorban a hangszertanulással összefüggésben tanítják.

A kottaolvasás fejlődésének vizsgálata még kevésbé kutatott területnek számít hazai viszonylatban is. Olyan kutatásról, amely a kezdők, az első osztályos tanulók fejlődését vizsgálta volna, nincsen tudomásunk. Erős (1993) a zenei képességek fejlődésére vonatkozó keresztmetszeti kutatásában a kottaolvasás fejlődését ötödik osztálytól vizsgálta. Turmezeyné és Máth (2014) hétéves longitudinális kutatásának kiindulópontja a második osztályos tanulók vizsgálata. A kottaolvasást a zenei tanulás folyamatáról alkotott modelljük alapján vizsgálják, a nulladik szinten elkülönítve a zenei írás-olvasáshoz, a notációhoz kapcsolódó ismereteket. Ide sorolják a vonalrendszer, a szolmizációs hangok nevének, jelének ismeretét és elhelyezkedésüket az ötvonalas rendszerben. Szintén ide tartoznak a ritmusolvasás -íráshoz kapcsolódó ismeretek, a ritmusértékek neve, jele, és a ritmussorok ütemfajta szerinti tagolása. Modelljük alapján ez az a szint, amelyhez nem kapcsolódik zenei hangzás. A zenei írást-olvasást (hangzás átalakítása jellé, illetve a jel átalakítása hangzássá) a második szinten értelmezik. Elsajátításának feltételei a hétköznapi zenei tapasztalatok (amit a modell első szintjén értelmeztek), azok a zenei kognitív struktúrák, amelyek a zenei észlelés folyamatában alakulnak ki, valamint a formális oktatás. Ezen a szinten a kottakép-hangelképzelés dominál, a hallott hangpárok, dallamok, ritmusok lejegyzése, valamint a dallamok és ritmusok kottaképének összevetése a hallott dallammal vagy ritmussal. A harmadik szinten (éneklés átalakítása jellé, illetve jel alapján éneklés), elkülönítve kezelik a hazai közoktatásban a kottaolvasásban tipikusan megvalósuló éneklést, a "hangzás - név - jel" kapcsolatot, amelynek során a hangzás és a jel közé beékelődik a név. A hallott dallam utószolmizált éneklése, valamint a betűkotta utáni éneklés vizsgálata kapcsolódik ehhez a szinthez. Longitudinális kutatási eredményeik alapján felső tagozaton a három szintnek egyfaktoris struktúrája mutatható ki, egyetlen dimenzióként tekinthetünk valamennyi képességre. Második osztályban azonban az első mérési ponton kétfaktoris struktúrát, harmadik osztályban három-, majd negyedik osztályban ismét kétfaktoris struktúrát mutattak ki. Az első faktorban szereplő képességek a dallami és ritmikai ismeretek, valamint a ritmusírás, -olvasás. Ezek közös jellemzője, hogy intellektuális úton is megközelíthetőek. Ettől elkülönülnek a dallamírás, -

olvasás, valamint a harmadik szinthez kapcsolt utószolmizálás és a betűkottáról való éneklés. Ebben a faktorban azonban magas faktorsúllyal szerepelnek az első faktorban is megjelenő ritmusírás, -olvasás képességei is. Mindezek alapján arra következtetnek, hogy a dallam és ritmus elsajátítása más-más úton közelíthető meg, és a két terület egységes rendszerré alakulása a tanulás későbbi szakaszára tehető (Turmezeyné & Máth, 2014).

A „Legyen a zene mindenkié!” kodályi gondolat értelmezése, megvalósítása napjainkban ellentmondásos, ugyanis szélsőséges vélemények alakulnak ki attól függően, hogy milyen szempontból, nézőpontból vizsgáljuk a kijelentést. Ha a zenepedagógusok véleményét kérdezzük, akkor nagyon negatív képet kapunk, mintha az emberek életében egyre kevésbé lenne fontos a zene, a zenélés, az éneklés. Ha a fiatalok zenehallgatási szokásairól (leginkább, hogy mennyi időt töltenek naponta zenehallgatással) készült felméréseket vagy a nagy online tartalomszolgáltatók zeneletöltési statisztikáit nézzük, úgy tűnik, mintha mégis nagyon fontos lenne az emberek számára a zene. A digitális fejlesztőprogramunk szempontjából releváns kérdés az volt, hogy a mottó, hogyan terjeszthető ki a fogyatékos gyermekek zenei nevelésére, hiszen számukra az egészen alapvető zenei ismereteket elsajátítása szinte teljesen lehetetlen – gondoljunk csak a kottaolvasás összetett rendszerére, vagy egy hangszeren való játék komplexitására.

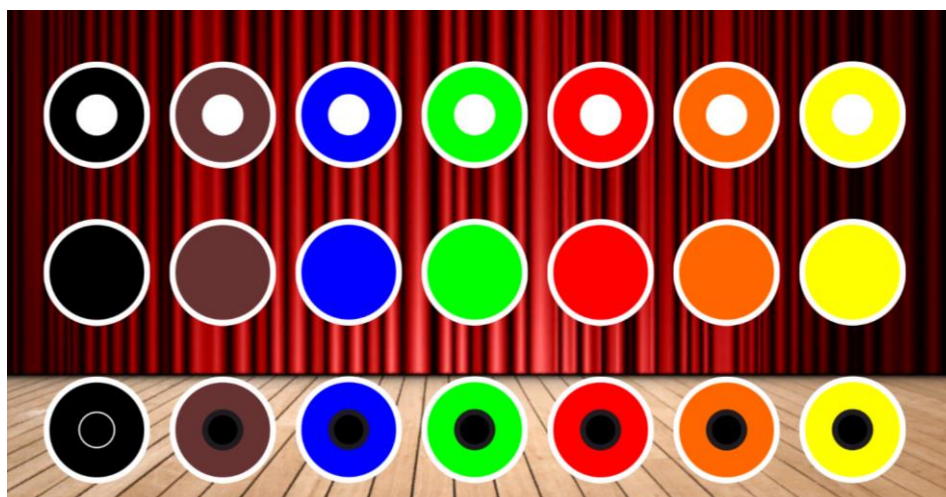
Kezdetekben a fogyatékos, értelmileg sérült gyermekekkel való zenei tevékenységek az énekhangra, vagy az óvodákban használatos egyszerű ütős hangszerekre korlátozódtak. Az Ulwila módszert, a németországi Frankenthal város gyógypedagógiai iskolájának vezetőjeként Heinrich Ullrich zenetanár és gyógypedagógus, valamint egyetemi tanára Hermann Josef Wilbert dolgozták ki. A módszer elnevezése, Ullrich és Wilbert neveinek kezdőbetűiből alakult - Ul-Wi-la. Ullrich, az iskola pedagógiai programjában a zenei nevelést első helyre tette. A tanulók közös reggeli tánccal és énekléssel kezdtek minden napot, majd ezután még két zenei foglalkozáson vettek részt, amit zenekari próba egészített ki. Ullrich meg kívánta cáfolni azt az általános vélekedést, hogy az értelmi fogyatékos gyermekek nem képesek dallamhangszeren megtanulni játszani.

Ullrich a zenei neveléshez kapcsolódó hét alapterületére épít:

- zenehallgatás,
- éneklés,
- hangszeres zenélés,
- zenére mozgás,
- improvizáció,

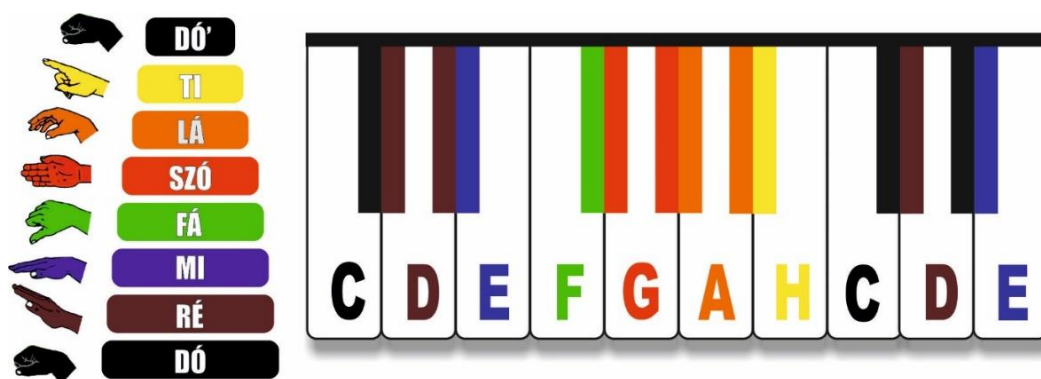
- zeneszerzés,
- hangszerek készítése.

Az, hogy a speciális tanulókat napi többszöri zenei tevékenységbe vonták be, még „csak” oktatásmódszertani/gyakorlati kérdés. Azonban emellé kidolgoztak egy színeskotta módszert is, amelyek olvasása nem igényel komplex gondolkodásmódot. A színnevek ismerete sem szükséges, csak a színek felismerésének képessége, valamint a ritmusérzékeléshez a hangsúlyok perioditásának megérzése és alapszintű motorikus képességek. Ez a módszer nem csak értelmi fogyatékos gyermekek zeneoktatását segítheti, hanem olyan esetben is használható, amikor a gyermek egyéb okok miatt nem képes a kottaolvasás ismereteit elsajátítani. Az ABC-s nevek színei: C - fekete, D - barna, E - kék, F - zöld, G – piros, A - narancssárga, H – citromsárga. Az oktáv váltásokat – legfeljebb 1 oktáv le vagy fel - a „hangjegy” közepén kis fehér vagy fekete pontok segítségével jelölik. Így összesen három oktáv hangterjedelem kottázható (9. ábra).



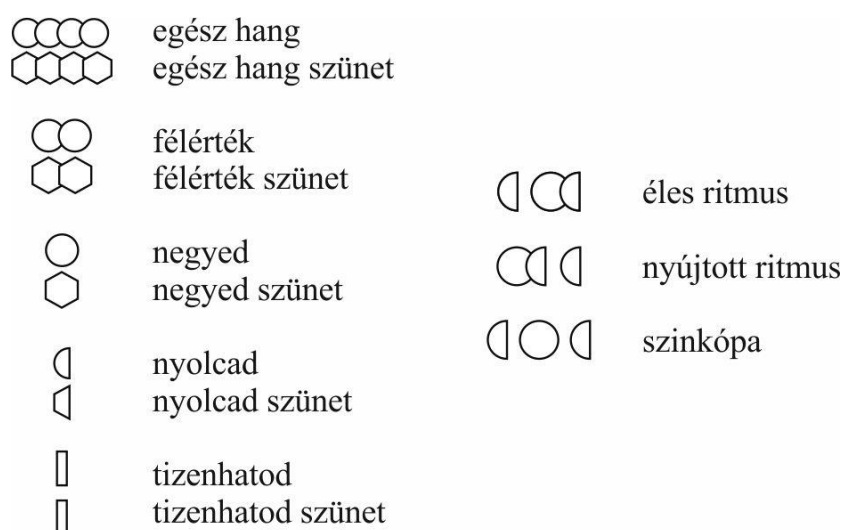
9. ábra. Az Ulwila színek három oktáv hangterjedelemben (képernyőkép a Zenesziget applikációból)

A módosított hangok jelölése a színek kombinációkkal történik. Ha a színes kör egyik fele fekete (C hang), a másik fele barna (D hang), akkor ez a normál lejegyzés Cisz vagy Desz hangjaként értelmezhető. Az Ulwila-módszer színeik használatát többféle formában is vizualizálhatjuk (10. ábra). Az ábrán láthatjuk, hogy az Ulwila színek kombinációi megjeleníthetők a szolmizációs kézjelek, metallofon vagy zongorabillentyűhöz rendelve is.



10. ábra. Az Ulwila színek felhasználásnak különböző vizuális lehetőségei (képernyőkép a Zenesziget applikációból)

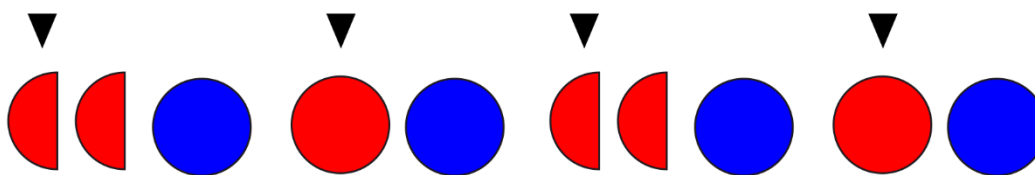
A hangok és a velük egyenértékű szünetek hosszúságát, valamint a ritmusképleteket egyszerű geometriai formákkal jelöljük. A negyedhang formája egy kör, a nyolcad jele egy jobbra nyitott félkör. A tizenhatod hangokat függőlegesen álló téglalap alakkal jelöljük. Ennél kisebb bontásokat (harmincketted, hatvannegyed, százhuszonnyolcad) vagy triolát, kvintolát már nem tudunk ebben a szisztémában megjeleníteni, de ennek oka valószínűleg az, hogy ezek értelmezése egy értelmi fogyatékos számára már nem lennének lehetségesek. A negyednél nagyobb értékek jelölése úgy történik, mintha matematikai értelemben szoroznánk a negyed értéket. Ez alapján a félértéket két egymást részben fedő kör, a pontozott félérték 3 egymást részben fedő kör, az egész hangot négy egymást részben fedő kör mutatja. A ritmusképletek lejegyzésének logikája hasonló. Egy kör és azt részben fedő félkör a pontozott negyed értéket jelöli. A szünetek a hangértékek formavilágának szögekkel ellátott verziója. A negyed értékű szünet egy hatszög, a nyolcad a felezett hatszög (11. ábra).



11. ábra. Az Ulwila hangértékeinek és ritmusainak lejegyzési formái (képernyőkép a Zenesziget applikációból)

A módszer nem használ kulcsokat sem ütemvonalakat, de az Ulwila módszerrel lekottázott dal vagy zenemű löktetését a „hangok” fölé helyezett hangsúly szimbólumokkal jelzi (12. ábra).

Cicuskám kelj fel



12. ábra. A *Cicuskám kelj fel* gyermekdal Ulwila kottája (képernyőkép a Zenesziget applikációból)

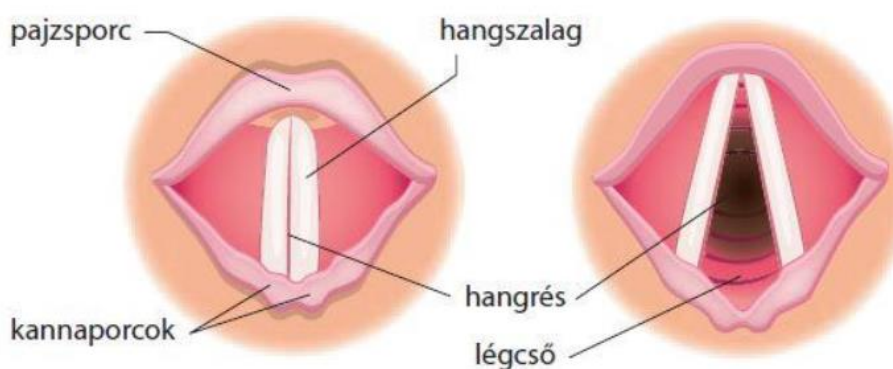
A módszert speciális hangszerek fejlesztésével Heinrich Ullrich, aki a hangszereket maga építette meg, amelyek egyszerűek és könnyen áttekinthetőek voltak. (Ullrich & Vető, 1997). A hangszerek anyagának kiválasztásánál fontos szempont volt természetes anyagokat használni (elsősorban fát). Napjainkban a leginkább használt hangszerek az alábbiak:

- fúvós hangszerek (furulya, pánsípszerű sípok)
- húros hangszerek (szólócitera, akkordcitera, egyhúros basszus citera, akkordlant)
- ütőhangszerek (dob, cintányér, triangulum, xilofon, metallofon, asztali harangjáték)

A fúvós hangszerek furulya-fejűek, ami biztosítja a könnyű megszólaltatást. Általában a dallamot az alul nyitott, magas hangfekvésű sípok játsszák. Dallamjátszásra és kísérszólamok játszására az egyhúros gitár vagy a tízhúros citera is alkalmas. Csak akkordjátékra az akkordciterák és az akkordlant alkalmas. A legmélyebb basszusszólamot a nagybőgő két húrján lehet megszólaltatni. Az Ulwila hangszerek használata opcionálisan keverhető más „normál” hangszerekkel használatával, de akár előkészíthetik egy összetettebb hangszerjáték elsajátítását.

1.2.2.2. Az éneklés

A beszéd és az éneklés elsajátításának képessége az egyik legősibb velünk született képesség. Mind a beszéd, mind az éneklés során a hangszálak levegő által rezgésbe hozásának segítségével érzelmeinket, érzéseinket, gondolatainkat tudjuk kifejezni, (Hyun, 2010) vagy másokból érzelmeket, érzéseket, gondolatokat tudunk kiváltani. Ennek fiziológia alapját a légzőszervek (tüdő, rekeszizom, has- és bordaközi izmok), a gége (hangszalag, álhangszalag), és a rezonátor üregek (orrüreg, szájüreg, homloküreg, koponyacsont) együttműködése képezi. A létrejött rezgés akusztikai közvetítő közege lehet légnemű-, folyékony- vagy szilárd anyag. „Az emberi hang öngerjesztett rezgés eredménye” (Altorjay, 2018, 10. o.). A rezgés létrehozásához szükséges energiát a tüdőből a légcsővön át kiáramló levegő biztosítja. Ennek a létrejövő légoszlopnak az intenzitását a rekeszizom megfeszülése/megfeszítése és annak ellazulása/ellazítása befolyásolja. Az éneklésnél és a fúvóhangszerek megszólaltatásánál ezt rekesztámasznak nevezzük. A tüdő kapacitása kb. 4-5 liter, amelyből 1,5 litert sohasem használunk. Erőltetett be- és kilégzéskor kb. 1,5-2 liter levegőt tudunk cserélni, tehát maximum ezt a mennyiséget tudjuk a hangképzés szolgálatába is állítani. A tüdőből érkező légnyomás szabályozását a zárni és nyitni képes hangrés teszi lehetővé. A hangszalagok a nyitott hangrésen keresztül érkező levegő hatására rezgésbe jönnek, amiből hang keletkezik.



13. ábra A hangszalagok és a hangrés

Kép forrása: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_11/lecke_03_015

Ezt a létrejött hangot további akusztikus „erősítőink”, a mellkasunk, az orr-, homlok és szájüregünk, mint rezgő tér és a koponya csontunk, mint rezgő test továbbítják a bennünket körbevevő fizikai térbe, anyagba. A megszólaló hang magasságát a hangszalag pillanatnyi feszültsége befolyásolja. Feszesebb állapotban magasabb-, lazább állapotban mélyebb hang jön létre. Ezzel párhuzamosan a gége mozgása is megfigyelhető, magasabb hangoknál emelkedik, a mély hangoknál süllyed. Azt, hogy egy adott személy hangmagasság-változtatásának intervalluma

mekkora, az függ a hangszálak hosszától, vastagságától és annak megfeszítési/ellazítási képességétől. A hangszál, több más szervünkhöz hasonlóan – külön hangképzés nélkül is – velünk együtt változik, növekszik, erősödik vagy gyengül. Ennek a fiziológiai változásnak a hatását megtapasztalhatjuk pusztán abban, hogy a csecsemő rövidebb és vékonyabb hangszálai révén még csak kis amplitúdójú, inkább magasabb hang gerjesztésére képes, azonban az idő előre haladtával, a hangszalagok (és az egyéb hangadásban résztvevő szerveink, testrészeink) növekednek és erősödnek, aminek hatására a hangmagasságunk mélyül. Idős korra a hangszalagok fáradásával, megnyúlásával hangunk tovább mélyülhet, illetve halkulhat. A létrejövő hang magassága mellett egy másik fontos tulajdonság, annak hangereje. Ezt a hangszalag-élek kilengésének mértéke határozza meg. A nagyobb kilengéshez nagyobb energiára van szükség, tehát erőteljesebb rekesztámaszra. A megszólaló (ének)hang különböző paramétereit, a fejtartás, a testtartás (Arboleda & Frederick, 2008; Dayme, 2009), a pillanatnyi fizikai-, szellemi-, pszichikai állapotunk is jelentősen befolyásolhatják.

A hangadás érzelmi és információhordozó funkciója az állatokra és az emberre is egyaránt jellemző, azonban az egyedfejlődés során az ember létrehozott egy az állatokénál jóval összetettebb rendszert, ami a nyelv. Az emberiség története során létrejött kb. 7000 holt- és beszélt nyelv az információcsere egyik legalapvetőbb eszköze (Loewy, 2006). A legősibb nyelvek a késő kőkorszakban (kb. 12-50.000 évvel ezelőtt) jelenhettek meg (Clark, 1984). A beszélt nyelvek és a zene első írásos emlékei az ókorban keletkeztek és a zeneoktatásának és az éneklésnek már akkoriban nagy jelentőséget nyilvánítottak a gyermekek fejlődése szempontjából.

Az éneklés kognitív fejlődés, valamint zenei tapasztalatok eredménye. Éveken át tartó fejlődésében, sok más készség, például a beszéd fejlődéséhez hasonlóan fontos szerepet játszik a gyermekkor (Thompson, Schellenberg, & Husain, 2004). Alapelemeinek elsajátítása már kora csecsemőkortól megfigyelhető, amely a hallás megtanulása időszaka is. A nyelv és a beszéd közös gyökereit támasztja alá, hogy az anya és a gyermek egy nonverbális kommunikáció alakul ki (Papousek, 1994), amelyre azonban inkább zenei kifejezőeszközök jellemzőek. Ilyenek a hangszín, a hangmagasság, a hanglejtés, a hangerő és a tempó. Az anya ezeknek a hangadással kapcsolatos kifejezőeszközök használatával még jobban hozzájárul a csecsemő és közte lévő érzelmi kötődés kialakításához. Képes a ringatás közben dúdolt dallam segítségével a gyermek megnyugtására, vigasztalására vagy elaltatására (Gregory, 1992).

A beszéd-től határozottan megkülönböztethető éneklés 18 hónapos kor körül figyelhető meg (Dowling & Harwood, 1986). A kétévesek éneklését rövid frázisok ismételtetése, azonosíthatatlan ritmus-, és melódiamintázatok, a háromévesek éneklését pedig az

improvizáció jellemzi (Dowling, 1999). A gyermeket körülvevő zenei környezet, a dalkultúra hatásai már ebben az életkorban megfigyelhetők (Hargreaves, 1996; Moog, 1976). A daltanulás első szakaszában a dal körvonalai már felismerhetők, de a hangközök például még nem pontosak. A második szakaszában a hangmagasságok már pontosabbak, de a tonalitás még nem állandó, azonban a dallam ritmusát már el tudja különíteni a gyermek. A harmadik fázisban a hangmagasságok egyre pontosabbá válnak. Ezt követően stabilizálódnak a hangközök és a tonalitás is. Az éneklés fejlődésének spontán szakasza nyolcéves kor körül zárul le, és ezután már csak oktatással fejleszthető (Davidson, McKernon, & Gardner, 1981). Mivel az éneklés igen összetett tevékenység, a tiszta és pontos éneklés képessége nem mindenkinél alakul ki az életkor növekedésével (Turmezeyné & Balogh, 2009). Korábbi kutatások alapján komplex rendszerek segítik a gyakorlott éneklést. Berkowska és Dalla Bella (2009) modellje alapján perceptuális és motoros komponensek, memóriaműködés, auditorikus és motoros feltérképezés, valamint komplex visszajelző mechanizmusok működése állnak a háttérben.

Erős (1992) a dallaméneklés fejlődésével összefüggésben a rövidebb és hosszabb motívumok visszaéneklése közötti sikeresség eltéréseire mutat rá. Egy dallam pontos visszaadásának sikerességét leginkább a hosszúsága határozza meg, amely a memória fejlettségével is szorosan összefügg. Keresztmetszeti vizsgálatában az általános iskolás korcsoportokban a hangkészlet szerinti megoszlás is nyomon követhető. A tízévesek számára a módosítás nélküli, rövid dallamok voltak a legkönnyebben elénekelhetők. Ezután négyütemes pentaton és a kétütemes alterált hangos motívumok következett. A legnehezebbnek a hosszú, módosított hangú dallamok hallás utáni éneklése bizonyult. Az éneklés kezdetben sokkal pontosabb, amikor a gyermekek utánozzák az egyszerűbb zenei elemeket (Welch, 2009). Nyolc éves korra tehető, amikor a gyermek egy hallás után tanult dalt helyesen el tud énekelni (Turmezeyné & Balogh, 2009). Janurik és Józsa (2013) 4-8 éves korosztályra vonatkozó keresztmetszeti vizsgálata alapján a hallás utáni hangköz- és dallaméneklés óvodáskorban, középső- és nagycsoport között szignifikánsan fejlődik. A hangközéneklés további fejlődése első és második osztályban megtorpan. A dallaméneklés fejlettsége pedig első osztályban a nagycsoportéhoz képest szignifikáns mértékű visszaesést mutat. Ezt a jelenséget annak tulajdonítják, hogy addig, amíg az óvodai nevelésben viszonylag nagyobb szerepet kapnak az éneklést is magukba foglaló zenei tevékenységek, addig első osztályban az énekes tevékenységek inkább háttérbe szorulnak, csak az ének-zene órákra korlátozódnak.

A zenei képességek két fontos területének, a zenei észlelésnek, valamint az éneklés- és ritmus reprodukciónak a fejlődési üteme eltérő. Óvodáskorban még nincs közöttük

összefüggés. Hatéves korban már szignifikáns, de gyenge korreláció mutatható ki (Janurik & Józsa, 2013), kapcsolatuk azonban még hetedik osztályban is közepes erősségű.

Az éneklés sikeres fejlesztése szempontjából fontos lehet a korai fejlesztés, a gyakorlás, és a rendszeresség. Két olyan hazai kutatás is ismert, amelyek a zenei képességek, köztük az éneklés jelentős fejlődését segítették elő kisgyermekkorban. Janurik és Józsa (2012) 112 nagycsoportos óvodás gyermekkel folytatott három hónapos zenei fejlesztő kísérletével igazolta, hogy öt- hat éves kor között az éneklés és a ritmusreprodukciós képességek – a fejlődésük szempontjából szenzitív periódusában – már igen egyszerű, a rendszeres gyakorlást lehetővé tevő módszerekkel jelentős mértékben fejleszthetők. Janurik, Antal-Lundström és Józsa (2018) nagycsoportos óvodás gyermekekkel folytatott kutatásának célja a beszédészlelés fejlesztése és az olvasás, írás előkészítése volt zenei fejlesztés segítségével. A Látható hangok zenei fejlesztőprogramnak a beszédhangok észlelésére, valamint a gondolkodási képességek fejlődésére gyakorolt hatása mellett a kísérleti csoportban a zenei észlelésnek, és a dallaméneklésnek a kontrollcsoporttal összehasonlítva jelentősmértékű fejlődését mutatták ki.

Korábbi kutatások megerősítik, hogy az éneklés észlelt fejlettsége fontos szerepet játszik abban, hogyan viszonyulunk a zenéhez és a zenei tevékenységekhez. Azok, akik negatív véleményt alkotnak éneklési képességeikről „nem muzikálisnak” írják le magukat, a zenétől is inkább elzárkóznak, kevésbé vállalkoznak a hangszerjátékra, vagy az éneklésre (Whidden, 2010). Ugyanakkor közülük sokan átlagos zenei képességekkel rendelkeznek (Demorest et al., 2017; Mizener, 1993). A magyar tanulók énekléshez fűződő negatív attitűdjét és ehhez kapcsolódóan alacsony zenei önbecsülését Pintér (2020) kutatása szintén megerősíti. Janurik, Szabó és Józsa (2020) hetedik osztályos tanulókkal folytatott kutatása eredményei alapján a tanulók a zenei képességeik fejlettségét a valóságosnál inkább negatívabban ítélik meg. Ennek hátterében elsősorban az éneklés észlelt fejletlensége, valamint a „zenei hallás” (zenei észlelés) megítélésének bizonytalansága áll. Azt is kimutatták, hogy a hetedikesek háromnegyed részének éneklése rendkívül alacsony fejlettséget mutat. A nemek szerinti vizsgálat eredményei alapján a lányok szignifikánsan jobban kedvelik az énekléshez kapcsolódó órai tevékenységeket (éneklés, daltanulás, népdaltanulás, klasszikus zene éneklése, könnyűzene éneklése).

1.2.3. Az ének-zene tantárgyi attitűddel összefüggő korábbi vizsgálatok

A tanulási motiváció jelentős mértékben járulhat hozzá a tanulás sikerességéhez. A tantárgyak tanulásához kötődő motívumok (attitűd, beállítódás, meggyőződés, a tantárgy kedvelése) a személyiség fejlődésére, a továbbtanulásra, a pályaválasztásra és az egyén életminőségére is kihatnak. A tanuláshoz kapcsolódó attitűd, egy tanult motívum, amely motívumrendszerünkbe a szocializáció során épül be. Csapó (2002) szerint a tantárgyi attitűd valamilyen cselekvésre való készenlét, általános beállítódás. A tantárgyi attitűdök életkori fejlődésével kapcsolatos hazai vizsgálatok azt mutatják, hogy a tanulók életkoruk, iskolai tanulmányaik előrehaladtával fokozatosan elfordulnak a tantárgyaktól, kedveltségük folyamatosan csökken. A legkevésbé kedvelt tantárgyak között szerepel a nyelvtan, a matematika, a kémia és a fizika, míg a legkedveltebbek a biológia, az idegen nyelv, a történelem és az irodalom (Csapó, 2000; 2002; Józsa & Pap-Szigeti, 2006; Papp & Józsa, 2000).

Magyarországon a zeneoktatás, a közoktatás rendszerén belül – más országoktól eltérően – kétfelé ágazik. Az egyik forma az általános iskolai, minden tanuló számára szabadon hozzáférhető ének-zene órák keretében folytatott zeneoktatás, a másik az állam által jelentős mértékben finanszírozott zenetanulási alternatíva a zeneiskolai hangszerstanulás, amely azonban a családok részéről ennek ellenére anyagi ráfordítást igényel. A tantárgyi attitűd fontos mutatója lehet az egyes tantárgyak kedvelésének, a tanulásuk iránti motiváltságnak. Éppen ezért a motivációval összefüggő hazai kutatások egy jelentős hányada az iskolai ének-zene órákhoz, az ének-zene órák iránti attitűdhez kapcsolódott. Annak ellenére, hogy számos hazai- és nemzetközi kutatás eredményei állnak rendelkezésre a tanuláshoz (pl. Braten, 2006; Kara, 2009) és a tantárgyakhoz, közöttük a zenetanuláshoz (pl. Csíkos, 2012; González-Moreno, & Hendricks, 2010; Hargreaves & Marshall, 2003; Janurik, 2007; Janurik & Józsa, 2018; Jakobicz et al., 2018; L. Nagy, 2003; Pintér, 2021; Portowitz,) kapcsolódó attitűd témakörében, az ének-zene tárgy szempontjából a kulturális különbségek, az oktatási rendszerek eltérései, az ének-zene tantárgy, mint kurrikulum meghatározása megnehezíti a meglévő nemzetközi és hazai empirikus munkák kontextusba helyezését, összehasonlítását. Amíg hazánkban önálló tantárgyként ének-zene elnevezéssel, addig az angolszász nyelvterületeken az ARTS tantárgy részeként oktatják a zenét. Harland, et al. (2000) a National Foundation for Educational Research keretében 152 angol középiskola tanulóinak bevonásával folytatott széleskörű kutatásukban már húsz évvel ezelőtt megállapították, hogy Nagy-Britanniában az ARTS tantárgyhoz kapcsolódó négy művészeti forma közül éppen a zene „a legproblematisabb és legsebezhetőbb művészeti forma” mind a relevanciája, mind a tantárgyi attitűd, mind a készségfejlesztés, mind pedig a kreativitás fejlesztésének szempontjából (568. o.). A magyar

tanulók közömbösségét, motivátlanságát több empirikus kutatás szintén igazolta. L. Nagy Katalin kutatása alapján az általános iskolai tantárgyak közül az egyik legelutastottabb már a 2000-es évek elején az ének-zene volt. „Hasznosságát” mind a tanulók, mind a szülők az utolsó helyre, a pedagógusok pedig az utolsó előtti helyre tették. (L. Nagy, 2003). Egy csaknem húsz évvel későbbi kutatás ezt szintén megerősítette (Janurik, Kis, Szabó, & Józsa, 2021). Csíkos (2012) hetedikes tanulók körében vizsgálta, hogy melyik tantárgyat tartják a kedvenc tantárgyuknak, illetve, hogy melyik tantárgyat kedvelik legkevésbé. Az ének-zenét a diákoknak mindössze 0,5 százaléka nevezte meg, mint kedvenc tantárgyát. Ugyanakkor a testnevelés a tanulók 18 százalékanak, a rajz pedig 4,2 százalékanak a legkedvesebb tantárgya. Az ének-zenét a tanulók 2,7 százaléka tekinti a legkevésbé kedvelt tantárgyának, a testnevelést 2,5 százaléka kedveli legkevésbé, míg a rajz a tanulók 0,9 százalékanak a legkevésbé kedvelt tárgya. Janurik és Józsa (2018) hetedik osztályos tanulókkal folytatott kutatásában a tantárgyak kedveltsége szerint öt szignifikánsan elkülönülő csoport volt kimutatható. Vizsgálatuk alapján a legpozitívabban a testneveléshez viszonyulnak a tanulók. A második csoportban a biológia és a rajz, a harmadik csoportban pedig az informatika és az idegen nyelv különülnek el. Az ének-zene, a történelem, az irodalom, és a földrajz kedveltsége a negyedik, szignifikáns különbséget nem mutató csoportot alkotja. Az ötödik, a legkevésbé kedvelt tantárgyak csoportjába pedig a fizika, a matematika, valamint a kémia tartozik. Az ének-zene órákon folytatott tevékenységek vizsgálata alapján a legpozitívabban azokhoz az énekórákhoz viszonyulnak a tanulók, ahol valamilyen iskolai ünnepségre készülnek, illetve új dalokat tanulnak. Az átlagértékek azonban azt jelzik, hogy még ezek a tevékenységek sem igazán kedveltek, ezek iránt is inkább közömbösek a hetedikes tanulók. A zenehallgatás szintén nem okoz igazán örömet még akkor sem, ha könnyűzenét hallgatnak az ének-zene órán. A klasszikus zene hallgatásának kedveltsége ennél is szignifikánsan alacsonyabb. Valamennyi ének-zene órai tevékenység közül a kottaolvasáshoz fűződő attitűdjük a legalacsonyabb a tanulóknak, az ötfokozatú Likert-skálán kapott átlagérték $M=1,96$.

Janurik és mtsai. (2021) az ének-zene tantárgy iránti attitűd összefüggését vizsgálta az iskolai zenetanulás iránti motivációval hetedik osztályos tanulók körében. Eredményeik alapján a hetedik osztályos tanulók többsége közömbösen viszonyult az iskolai ének-zene órákhoz. Az egyes ének-zene órai tevékenységek közül a zenehallgatást kedvelték leginkább a tanulók és a kottaolvasást kedvelték legkevésbé. A motiváció összevont mutatója és az ének-zene tantárgyi attitűd összevont mutatója között erős összefüggést találtak. Az iskolai tantárgyak között az ének-zene „hasznosságának” a megítélése a legkedvezőtlenebb. A zenetanulási motivációt és a háttérváltozókat független változóként tartalmazó regresszió modelljük az ének-zene tantárgyi

attitűd varianciájának több mint a felét magyarázta, ami alapján elmondható, hogy e tényezők fontos szerepet töltenek be az ének-zene órák iránti attitűd alakulásában. A fiúk és a lányok összehasonlításában, az énekórai klasszikus és könnyűzene hallgatásával összefüggő attitűdjében nem volt szignifikáns különbség. Az éneklés, a daltanulás, a népdaltanulás, a klasszikus zene éneklés, a könnyűzene éneklése, a műsorral való készülés és a kottaolvasás iránti attitűd terén azonban a nemek szerint szignifikáns különbséget volt kimutatható. A lányok pozitívabban viszonyultak ezekhez az énekórai tevékenységekhez, mint a fiúk. Az ének-zene tantárgyi attitűd összevont mutatója szintén a lányok pozitívabb attitűdjére utal. A lányok szignifikánsan motiváltabbak a ritmizálás, a kottaolvasás, a zenei ismeretek elsajátítása, illetve az énekléselsajátítás iránt, mint a fiúk.

Dohány (2014) középiskolásokkal folytatott kutatásában az ének-zene ugyancsak nem tartozik a legkedveltebb tantárgyak közé. A különböző iskolatípusokban tanuló diákok attitűdje között jelentős különbséget talált. A gimnáziumi tanulók körében mért ének-zene tanulása iránti attitűd átlagérték ötfokozatú Likert-skálán 3,77, míg a szakközépiskolai tanulók átlaga ennél jelentősen alacsonyabb, 2,75, ami a gimnáziumi tanulók mutatójától szignifikánsan elmarad.

Pintér és Csíkos (2020) közelmúltban folytatott, az ének-zenei tagozatos és az általános zenei oktatásban résztvevő tanulók, pedagógusok és szülők zenetanulással összefüggő nézeteire vonatkozó kutatási eredményei további, részletesebb képet nyújtanak. Vizsgálatukban a megkérdezett tanulók szülei inkább a kognitív, a szociális és a perszonális kompetenciák fejlődésére gyakorolt pozitív hatásait nevezték meg a zenetanulás legfőbb céljának. A tanulók azonban ettől eltérően a zenetanulás céljaként elsősorban azokat a zenei tevékenységeket – éneklés, komolyzene és népzene megismerése, zenetörténeti ismeretek megismerése, kottaolvasás tanulása – nevezték meg, amelyekkel az ének-zene tanulás során találkozhatnak. Ugyanakkor az általános ének-zene oktatásban résztvevő tanulók mindezt a jövőbeni boldogulásuk szempontjából haszontalannak tartják. A zenei tagozatosokkal összehasonlítva szignifikánsan nagyobb arányban fejezték ki nemtetszésüket az ének-zene kötelező tanulása miatt, amit a zenei élmények és a zenei műveltség gyakorlati hasznával, illetve ennek „haszontalanságával” magyaráztak.

Az egyik legfrissebb nagymintás kutatást Pintér (2021) végezte összesen 6 általános iskola és 5 gimnázium tanulóinak, azok szüleinek, valamint a kiválasztott iskolák ének-zene tantárgyat tanító pedagógusainak bevonásával. Az ének-zene tantárgy kedveltségét a magyar nyelv és irodalom, az idegen nyelv, a matematika, a rajz és a testnevelés tantárgyak megítélésével hasonlították össze. A nem zenetagozatos osztályokban az 1–4. évfolyam között nem találtak szignifikáns különbséget. Eredményei alapján az általános iskola alsó tagozatán

tanulók szeretik az ének-zenét, azonban az életkor előrehaladtával attitűdjük fokozatosan csökken. Ez a jelenség valamennyi iskolai tantárgy esetében kimutatható. Az ének-zene órák kedveltsége már első osztályban is inkább csak közepesnek tekinthető. Szabó, Janurik és Józsa (2018) kutatásában digitális eszközök ének-zene órai felhasználásának hatását vizsgálták a zenei képességek és az ének-zene iránti attitűd fejlődésére. Ebben a vizsgálatban a közoktatás helyzetét tükröző, hagyományos módszerekkel oktatott kontroll csoport attitűdjének átlagértéke ötfokozatú Likert-skálán 3,55.

Az ének-zene tantárgyi attitűd alakulásában a belső motiváció, például a zenei tevékenységekben lelt öröm is szerepet játszhat. Csíkszentmihályi (1997) szerint a zenélés, az éneklés, a hangszeren való játék, vagy akár önmagában az értő, odafigyelő zenehallgatás is könnyen válhatnak önjutalmazóvá. Tipikus áramlat-tevékenységek lehetnek, amelyek az öröm, sőt a flow-élmény természetes lehetőségeit nyújthatják, egyúttal a zenei tevékenységek legtermészetesebb belső ösztönzőjét jelenhetik. Az általános és középiskolai tanulókkal folytatott korábbi kutatások alapján azonban a közoktatásban, különösen a fiúk esetében, kevésbé valósul meg az észlelt kihívások, cselekvési lehetőségek és a figyelem irányításának olyan mértékű összhangja, amely ezt a lehetőséget kihasználhatná (Janurik, 2007; Janurik & Pethő, 2009).

1.2.4. A családi háttér szerepe

A Kodály Zoltán szerint, egy gyermek zenei nevelését kilenc hónappal a születése előtt kell elkezdni. Sőt! Kilenc hónappal a gyermek édesanyjának megszületése előtt! (Kodály, 1964). Számos kutatás foglalkozik a gyermekek születés előtti hallásának fejlődésével (Abrams, Gerhardt & Peters, 1995; Busnel & Granier-Deferre, 1983; Sansavini, 1997) és az anyaméhben tapasztalt zenei hangok és a gyermek zenei fejlődése közti kapcsolat vizsgálatával (Hepper, 1991; Kisilevsky et al., 2004; Ullal-Gupta, 2013; Panetton, 1984; Parncutt, 2009). A magzatot érő első hanghatások, az anya belső szerveinek (szív, tüdő, bélrendszer), valamint beszédének, énekhangjának rezgéseiből keletkeznek. A terhesség utolsó trimeszterében a magzatok képesek megjegyezni a külső világból származó hangokat, különösen érzékenyek a beszéd és a zene dallamkontúrájára (DeCasper & Spence, 1986), amelyek közül az édesanya hangját preferálják leginkább (Querleu et al., 1984). Az újszülött sírásának már saját karakterisztikája mutatható ki (hangszín, hangerő, hangmagasság), dallamkontúrája pedig függ az anyanyelvi környezettől (Mampe et al., 2009). „A csecsemő gondozásába hagyományosan be is épült a zene, amelyben minden kultúrának egyaránt részei az altatók, az énekléssel-ritmizálással játszott ölbeli játékok” (Turmezeyné, 2010, 34.o).

A szülők támogatása pozitívan hat a matematikai teljesítményre (Cai, 2003; Hong, Yoo, You, & Wu, 2010), az olvasási képességekre (Hawes, 2005), de a gyermek zenei fejlődését is jelentősen befolyásolja (Brand, 1986; Kemp, 1996; McPherson, 2009; Sichivitsa, 2007; Suzuki, 1973; Welch & Adams, 2003). A gyermek személyiségének alakulása szempontjából, a dallammal, ritmussal, zenével, hangszerrel való első találkozásának élménye, majd a későbbi tapasztalatok rendszeressége, minősége meghatározó tényezők.

Mindenekelőtt a szülőt, mint a gyermek szociokulturális környezetében lévő első és egy ideig elsődleges személyt, a tanulási motivációt alakító motivátorként vizsgálhatjuk. A szakirodalomban a szülő hozzájárulását két dimenzió mentén definiálják. A szülői stílus (parenting style) alatt, a szülői attitűdnek, értékrendszernek egy olyan a gyermekre való hatását értjük, amelyben a szülő által kialakított érzelmi légkörben fejeződik ki a szülői viselkedés (Darling & Steinberg, 1993). Ide sorolhatjuk a szülő véleménynyilvánítását különböző zenei stílusok, dalok, koncertek összefüggésében vagy a szülő által végzett otthoni zenei tevékenységek megvalósulását, zenei tevékenységek végzéséhez való hozzáállását. A szülői gyakorlat (parenting practice) a gyermek szocializációjához kapcsolódó sajátos viselkedésmódokhoz kapcsolódik, amely az otthoni gyakorlás támogatásában, a gyermek zenei óráján vagy koncertjén való szülői részvételében mutatható ki. A szülő minél jobban tisztában van gyermeke képességeivel, a gyermek annál jobban teljesít (Miller, Manhal & Mee, 1991).

A szülő tanulási folyamatokban való részvétele a zenei tehetségek fejlődésében még fokozottabban mutatkozik meg (Shuter-Dyson, 1985). A szülői bevonódásnak különböző formái, szintjei és mélységei lehetnek. Kapcsolódhatnak:

1. a zenetanuláshoz szükséges feltételek megteremtéséhez - megfelelő minőségű zeneiskola, zenetanár biztosítása, saját hangszer-, kotta-, kottatartó, zenei CD/DVD vásárlás
2. a zenetanuláshoz való minél könnyebb hozzáféréshez - a zeneiskolához való eljutásban a szülő segít vagy a zenetanár hához jön
3. a minél nyugodtabb otthoni gyakorlás biztosításához - saját gyakorlóhelyiség, csendes otthoni gyakorlókönyezet
4. a zeneiskolán kívüli zenei élményekhez való hozzáférés - közös otthoni zenehallgatás, szülő által javasolt zenehallgatási anyag
5. koncertélményekhez való hozzáféréshez - közös opera vagy koncertlátogatás.

A művészeti területeken tehetséges gyermekek családjában szinte biztosan található egy vagy több személy, aki maga is művész vagy szorosan kapcsolódik valamilyen művészeti ághoz (Gordon, 1987). Azok a szülők, akik maguk is játszanak valamilyen hangszeren, inkább a zenehallgatással vettek részt közös zenei tevékenységekben, nem pedig hangszerjáték előadásukkal (Davidson et al., 1996). Gondoljunk csak W. A. Mozartra, akinek édesapja volt a hegedűtanára és turnémenedzsere, de a zenetörténetben számos példát találhatunk arra, hogy a világhírűvé vált művészek mögött milyen erősen támogató szülői háttér húzódott meg (Creech, 2010). Versenygyőztes zenészek körében végzett vizsgálatából is az derült ki, hogy a családban az egyik szülő „fanatikusan” érdekelt volt a zenében, a gyermek zenei fejlesztésében (Bastian, 1994). Ez a fejlesztéshez való szülői hozzájárulás kiterjedhet az otthoni gyakorlásban való közreműködésre, a gyakorlás megkezdéséhez és fenntartásához szükséges külső motiváció létrehozásához, a gyakorlási metódusok kiválasztásához, a gyakorlási hibák javításához, valamint a gyermek koncertszerepléseiben való szülői részvételre is. A szülői támogatás hozzájárul a gyermek erőteljesebb kompetencia érzéséhez, aki ezáltal jobban irányítja saját tanulását (Grolnick & Slowiaczek, 1994). Freeman szerint azonban támogató otthoni környezet hiányában a muzikális gyermekek gyakran abbahagyják hangszeres tanulmányaikat (Freeman, 1979).

Janurik és Józsa (2013) a zenei képességek fejlődését vizsgálta 4 és 8 éves kor között. Vizsgálatukban megállapították, hogy más kognitív képességek fejlődéséhez hasonlóan a zenei képességek korai fejlődésében is szerepet játszik a szülők szociális státusza. Az alapfokú iskolai

végzettségű szülők gyermekeinek zenei képessége második évfolyamon közel azonos a felsőfokú végzettségű szülők gyermekeinek nagycsoportos fejlettségi szintjével, ami az alapfokú végzettségű szülők gyermekeinek átlagosan kétévnyi fejlődésbeli elmaradását jelzi a zenei képességek területén.

1.2.5. A kortársak szerepe

A kortársak szerepének vizsgálata a zenetanulás összefüggésében kevésbé kutatott terület, a szülő vagy a tanár szerepének kutatásával összehasonlítva (Hallam, 2011). A kortársak közül – nem túl nagy különbséget feltételezve – a testvér szerepe kiemelkedő jelentőséggel bír (Davidson et al., 1996). A fiatalabb testvérek az idősebbet gyakran tanárként kezelik (Dunn & Kendrick, 1982). Ahogy sok minden másban is, a zenei ízlés kialakulásában és formálásában, de akár a zenei tanulmányok megkezdésében vagy a hangszerválasztásban is meghatározó lehet a testvéri minta. Nem kizárt ennek a fordítottja sem, néha szándékosan választanak egy másik hangszert, ha testvérük sikeres volt, hogy létrehozzák saját egyéni zenei identitásukat (Davidson és Borthwick, 2002), de a testvérek versengése is jelentős hatással lehet a fejlődésre (Buhrmeister & Furman, 1987).

Később, nagyobb közösségbe kerülve a gyermeket már az új szociokulturális környezet és annak domináns szereplői is befolyásolják. A gyermekdalok, mondókák, énekes játékok vagy az első hangszeres élmények erősíthetik vagy gyengíthetik a családi környezetben megalapozott zenei érdeklődést, azonban a társak egyre jelentősebb szerepet játszanak a zene iránti értékrend és attitűd alakulásában (Sichivista, 2007). A csoportosan végzett zenei tevékenységek az eltérő kulturális, etnikai háttérből érkező tanulók beilleszkedését is segíti (Aldeguez, 2014).

A kortársakkal való szocializációs folyamatokban a barátságoknak nagy szerepe van (Brown & Larson, 2009; Laursen & Collins, 2009), ami sokkal erőteljesebben befolyásolja a fiatalok teljesítményét, önbecsülését, énképét, mint a szülő vagy a tanár (Patterson et al., 1989; Urberg, 1999). A barátok jelentős hatással vannak a gyermekek attitűdjére és viselkedésére (Hartup, 1996). Selfhout et al., (2009) egy egyéves longitudinális vizsgálatban kimutatta, hogy a hasonló zenei preferenciák kedveznek a serdülőkori barátságok kialakulásában.

Gyakorlati tapasztalatok alapján elmondható – főleg kezdők esetében – hogy a hangszeres órán néha látogatást tevő barátnő vagy osztálytárs egyszer csak ott ragad és a következő évtől már maga is hangszertanulói státuszba kerül. A kortársak szerepe nem csak a hangszertanulás kezdeti időszakában lehet jelentős, – hiszen ez a tevékenység a tanulókra olyan plusz terheket ró, melyek miatt fennáll a lemorzsolódás veszélye – hanem a motiváció fenntartásának

szempontjából is lényeges lehet. Éppen ezért érdemes – a lehetőségekhez képest minél hamarabb – ezekre a már meglévő társas kapcsolati alapokra, közös zenei produkciókat építeni, aminek több pozitív hatása lehet:

1. A növendékeknek lehetőségük adódik arra, hogy a hosszas és sokszor monoton gyakorlás révén megszerzett tudásukat „muzsikálásra váltsák”, azaz közösen legyenek részesei új és egyedi művészi élménynek,
2. melyben a tanár szerepe is megváltozik, hiszen az egyéni oktatásból kilépve, több előadó, többféle zenei elképzelését, technikai felkészültségét kell úgy összehangolnia, hogy miközben néha irányítja, néha csak terelgeti a zenei eseményeket (facilátor szerep), aközben hagyja kibontakozni az egyéni hangvételt és előadói szándékot.

A hangszerválasztást a szülők és tanárok mellett a „barátok” is befolyásolják (Fortney, Boyle, & DeCarbo, 1993). Längler, Nivala, és Gruber, H. (2018) gitárosok körében végzett kutatást. A hangszerjátékosokat zenei felkészültségük szempontjából három kategóriába sorolták: 1. szakértők (experts), al- vagy közepes felkészültségű szakértők (sub-experts) és amatőrök (amateurs). A kategóriákba sorolás tényezői a zenei pályán eltöltött idő, a zenei felkészültség és a napi gyakorlás mennyisége volt. Az *amatőrök* és a *szakértők* csoportjában a kortársakat jelölték meg legbefolyásolóbb tényezőként a hangszerválasztás, a zenei tevékenység megkezdéséhez és fenntartásához, míg az *al-szakértők* a szülőket, de a kortársak szerepe náluk is jelentős. A *szakértők*, további zenetanuláshoz kapcsolódó tényezőket is a kortársak hatásának tulajdonítottak. Mind a kezdeti zenei ismereteik-, mind pedig a tudásuk későbbi bővítéséhez szükségük motiváció külső forrásaként kortársaikat jelölik meg. Az *al-szakértők*, bár szülők hatását tartják a legjelentősebbnek, kiemelik a kortársakkal folytatott versengés motivációs szerepét, annak hatását zenei képességeik fejlesztésére. Az *amatőrök* a kortársaikkal csoportosan (zenekarban) végzett tevékenységet tartották a legmotiválóbbnak. Ez ösztönözte őket hangszeres tanulmányaik megkezdésére és fenntartására.

1.2.6. A pedagógus szerepe

A zenetanulás egyik legfontosabb sarokköve a tanár-diák kapcsolat (Manturzevska, 1990). A tanár célokat tűz ki, visszajelzést ad, javaslatokat tesz a teljesítmény javítására és a hibák kiküszöbölésére (Degner et al., 2003), valamint viselkedési mintázatával hat a tanuló személyiségének alakulására (Schmidt & Stephans, 1991). A tanár személyiségén túl az is befolyásolhatja a zenetanulási motivációt, hogy milyen metodika szerint történik az ismeretátadás. Hazánkban Janurik és Pető készítettek egy felmérést a Waldorf iskolába járó és általános tantervű tanulók klasszikus zenéhez fűződő attitűdjével kapcsolatban. A Waldorf iskolákban az ének-zene kiemelt szerepet kap. A zenei foglalkozás része a hangszeren való játék, amelynek alapját a Waldorf – elsősorban egyszerűbb fúvós és ütős – hangszerek képezik. A kutatók azt feltételezték, a Waldorf iskolában tanulók már csak kisebb számban vesznek részt az iskolán kívüli hangszeres zeneoktatásban, de ez a hipotézisük nem igazolódott be. Sőt! A Kodály-koncepció szerint tanuló általános iskolákban a lányok 33% és a fiúk 29%-a tanult az iskolán kívül hangszeren, míg a Waldorf iskolás tanuló lányok 70%-a és a fiúk 68%-a. A lányok és fiúk összehasonlításban is mutattak ki különbséget a két iskolatípus tanulói között. A Kodály-koncepció szerint tanuló általános iskolákban a fiúk és lányok között nincs szignifikáns különbség abban, hogy hangszeres tanulmányaikat mennyi ideig folytatják. A Waldorf tanulók közül a lányok mind az általános, mind a középiskolában hosszabb ideig tanulnak az iskolán kívül valamilyen hangszert (Pető & Janurik, 2009).

Ho (2011) kutatásában rámutatott arra, hogy a zenét tanuló diákok önbevallása szerint hangszertanulásukhoz kötődő gyakorlási motivációjukat, zenei karrierjük folytatására irányuló szándékukat hangszeres oktatóik nagyobb mértékben befolyásolták, mint a szüleik. A gyermekek hangszerekkel való találkozása, esetlegesen a hangszertanulás első lépései már otthon elkezdődhet. A gyermekek zenei fejlődésének következő állomása, amikor a hangszertanulás már az iskolai környezetben (is) történik. Az intézményesített oktatásba való bekerülés a számos pozitív hatás mellett (szakképzett oktatók, professzionális hangszerpark, jól felszerelt oktatási környezet) negatív hatásokat is generálhat. Sloboda (1990) az iskolai keretek között történő zeneoktatás negatív hatására mutat rá, mert úgy véli, hogy a gyereket megakadályozza abban, hogy érzelmileg reagáljon a zenére. Az ebből a frusztrációból létrejövő szorongás negatívan hat a zenetanulás kezdeti szakaszában, miközben az első egy-két iskolai év alapvető jelentőségű a gyerekek tanulási motivációjának alakulásában (Stipek, 1993).

A hangszertanulás egy fontos jellemzője, hogy nem csak iskolai keretek közt történhet. Hazai adatokról nem tudunk azzal kapcsolatban, hogy a hangszeren tanulók közül mennyien tanulnak iskolai keretek közt és iskolán kívül (magántanárnál), esetleg félig

(hangszeriskolákból, online forrásból) vagy teljesen önképző módon otthon. 2014-ben Izraelben 2257 általános és középiskolás korú gyermeket kérdeztek meg erről. Ennek eredménye egy művészetoktatási intézményben oktató vagy azt irányító szemszögéből mindenképpen elgondolkodtató lehet. A 2257 megkérdezett 32.1%-a (n=660) tanul zenét. Ennek a 660 tanulónak csak 11%-a (n=75) tanul kizárólag intézményesített formában és csak 12,6%-a (n=83) iskolában és azon kívül. 75%-uk (n=501) csak intézményen kívül vesz részt zeneoktatásban (Portowitz et al., 2010).

1.2.7. Nemi különbségek

A zenei világ egyfajta furcsa ellentmondásban van, hiszen, ha élőben vagy felvételtől megnézzük egy klasszikus zenei koncertet, a zenekar tagjainak nagyobb része és a karmester is férfi. A zenetörténet legnagyobb, legsikeresebb zeneszerzői, előadóművészei férfiak. Már a középkortól a zenélés, a zeneoktatás – mint foglalkozás – férfimunka volt. A főúri szalonokban zajló privát zeneórákon kívül szinte elképzelhetetlen volt, hogy nők részt vehessenek professzionális zenei képzésben. A világ egyik leghíresebb zenekara, a Bécsi Filharmonikusok 2003-ban (alig 18 esztendeje) vette fel az első állandó női tagját. Ahogyan az élet egyéb területein, a zenében is a nők egyre inkább olyan szerepeket vállalnak, amelyeket hagyományosan a férfiakhoz tartozónak tartottak (Creech, 2010). Ezt a tendenciát támasztja alá Zervaoudakes és Tanur 1959-től 1990-ig terjedő adatgyűjtése, amelyben a férfias hangszereket választó nők arányának növekedését mutatták ki, elsősorban a zeneiskolában (Tanur, 1994).

Az ellentmondás másik oldalát a zenei téren végzett tudományos eredmények szolgáltatják. A zenélést, mint tevékenységet, általában nőies tevékenységnek tartják (Green, 1997), a zenei tevékenységek végzésében és hangszerjátékban a fiúk alulreprezentáltak (Green, 1997; Hanley, 1998). Annak ellenére, hogy nem mutathatók ki nemek szerinti fejlettségbeli különbségek a zenei képességekben (Gordon, 1986), a lányok jobban teljesítenek a zenei vizsgákon (Keiper et al., 2009) és úgy vélik, hogy magasabb kompetenciaszinttel rendelkeznek (McPherson & O'Neill, 2010). Ha a technológia használatához kapcsolódik a zenei tevékenység, a fiúk hajlamosak nagyobb érdeklődést tanúsítani a zene iránt, mint a lányok (Hanley, 1998).

A hangszer kiválasztásában a nemi sztereotípiák szintén kimutathatóak. A magasabb hangú, inkább lágyabb hangú hangszereket (fuvola, hegedű, hárfa) inkább lányok, míg a nagyobb méretű, hangosabb hangszereket (trombita, dob, harsona, tuba) inkább a fiúk választják (Abeles, 2009; Killian & Satrom, 2011). Sheldon és Price (2005) kiterjedt felmérést végzett 25 országban, 8146 gyermek körében. A válaszok alapján kiemelkedően női hangszer

a fuvola, aztán az oboa, klarinét és fagott. Férfias a (leginkább) a tuba, majd az euphonium, harsona, trombita és az ütőhangszerek.

A hangszerválasztással kapcsolatos nemi sztereotípiák forrása lehet a szülő, a tanár vagy a média (Abeles, 2009). Az is jelentős befolyással bír, hogy ki és hogyan demonstrálja a hangszert. Ha egy nő „férfias” hangszeren játszik, akkor több lány választja ezt a hangszert (Bruce & Kemp, 1993).

A lányok és fiúk összehasonlításában eltérés mutatkozik abban is, hogy hogyan közelítik meg a zenei feladatokat. A lányok hatékonyabbak a gyakorlatstratégiák alkalmazásában (Hallam et al., 2016) és nagyra értékelik a lehetőséget, hogy mesterkurzusokon hallhassanak másokat (Long et al., 2012). Különbség mutatkozik a külső motivátorok tekintetében is. Amíg a fiúk gyakorláshoz való hozzáállását inkább a kortársaik befolyásolják, addig a lányokat inkább a tanárok és a szülők (Hallam, 2004).

2. Az empirikus vizsgálat céljai és módszerei

2.1. Célok

A digitális eszközök oktatásban való felhasználásának, tapasztalatainak kiterjedt szakirodalma ellenére elenyészően kevés az olyan empirikus kutatás, amely a digitális eszközöknek a zenetanulásban való eredményességét vizsgálta volna. Olyan kutatásról pedig nincs tudomásunk, amely egy komplex zenei oktatóprogram osztálytermi használata eredményeiről számol be. Ezért vizsgálatunkban az általunk kifejlesztett digitális zenei oktatóprogram a *Zenesziget* applikáció ének-zene órai felhasználása eredményességének hatásvizsgálatát tűztük ki célul első osztályos tanulók bevonásával. A digitális környezetbe helyezett ének-zene oktatásnak a kottaolvasás és az éneklés fejlődésére, valamint a hangszerismeretre gyakorolt hatásait vizsgáltuk. Digitális programunk ének-zene tantárgyi attitűdre gyakorolt hatásait, valamint a tanulók digitális eszközhasználattal kapcsolatos attitűdjét szintén megvizsgáltuk.

2.2. Kutatási kérdések

1. Hogyan fejlődnek a hangszerismeret és a kottaolvasás-íráshoz kapcsolódó készségek és ismeretek a digitális oktatási környezetben?
2. Hogyan fejlődik az éneklés készsége a digitális oktatási környezetben?
3. Eltér-e az utóméréskor a tanulók ének-zene tantárgyi-, éneklés-, kottaolvasás- és zenehallgatás iránti attitűdje a kísérleti és a kontrollcsoportban?
4. Milyen összefüggés mutatható ki a zenei képességek fejlettsége, valamint az elsajátításukhoz kapcsolódó attitűd között?
5. Milyen összefüggés van a szülők otthoni éneklési szokásai és a tanulók éneklési készségének fejlettsége között?
6. Milyen mértékben kedvelik a digitális eszközök használatát az ének-zene órákon a kísérleti csoportban tanulók?
7. Kimutatható-e nemek szerinti különbség a készségek fejlődésében, a zenei ismeretek elsajátítása, az ének-zene tantárgy iránti attitűd és a digitális eszközhasználat terén?

2.3. Hipotézisek

H1: Az utóméréskor a kísérleti csoport szignifikánsan magasabb fejlettségét feltételezzük a kottaolvasás-íráshoz kapcsolódó készségek és ismeretek, valamint a hangszerismeret terén. (Ho, 2004; Debevc et al., 2020).

H2: Az applikációnk éneklést támogató tartalmi hozzájárulnak ahhoz, hogy a kísérleti csoportban az éneklés készsége szignifikánsan jobban fejlődik. (Paney, 2014; Paney & Kay, 2014)

H3: Az utóméréskor a digitális oktatási környezetben tanulók ének-zene tantárgyi attitűdje szignifikánsan pozitívabb, mint a kontrollcsoporté (Csíkos, 2012; Janurik, 2007; Janurik & Józsa, 2018; Jakobicz et al., 2018; Pintér, 2021) és a digitális programban résztvevők szignifikánsan jobban kedvelik az éneklést, az énekes játékokat és a kottaolvasás elsajátításához kapcsolódó tevékenységeket.

H4: Van kimutatható összefüggés a zenei képességek fejlettsége és az elsajátításukhoz kapcsolódó attitűd között. (Mizener, 1993)

H5: Van kimutatható összefüggés a tanulók éneklés készségének fejlettsége és a szülők otthoni éneklési szokásai között. (Brand, 1986)

H6: A technológia zeneórába történő integrálásával az órák örömtelibbek lesznek. (Çevik és Alkan, 2012)

H7: A lányok a zenei ismeretek elsajátítása terén és az éneklés készségének fejlődése szempontjából is szignifikánsan jobban fejlődnek az általános iskola első osztályában. A lányok ének-zene tantárgy iránti attitűdje szignifikánsan pozitívabb (Janurik, Kis, Szabó, & Józsa, 2021), ugyanakkor a digitális eszközöket használó, kísérleti csoportban a fiúk ének-zene tanulás iránti attitűdje – a lányokkal összehasonlítva – pozitívabb lehet (Hanley, 1998).

2.4. Minta

Az adatfelvételt egy dél-magyarországi nagyváros általános iskoláiban végeztük. A kutatásban 203 első osztályos tanuló vett részt. Kontrollcsoportos kísérleti elrendezést alkalmaztunk. A kísérleti csoportot két iskola, öt osztályának 100 tanulója (38 fiú), a kontrollcsoportot négy iskola, hat osztályának 103 tanulója (52 fiú) alkotta.

2.5. Mérészközök

2.5.1. Kottaolvasás és hangszerismeret

A kottaolvasás és hangszerismeret vizsgálatára eddig még nem publikált, saját fejlesztésű mérőeszközt alkalmaztunk. A kottaolvasást és hangszerismeretet vizsgáló, papír-ceruza alapú mérőeszköz az első osztályos tantervi követelményeket veszi figyelembe. A szolmizációs hangok és a ritmusértékek szimbólumainak (nevének, jelének) ismeretét és a hangszerek ismeretét vizsgálja. Mivel a kottaolvasás-, írás tanítása a szolmizációs rendszer megismerésével kerül bevezetésre a hazai közoktatási rendszerben, ezért a továbbiakban erre a „szolmizáció” elnevezést használjuk, amelyen a szolmizációs hangok nevének, jelének és leírásának ismeretét értjük. A ritmikai ismeretekkel összefüggésben a „ritmusolvasás” elnevezést használjuk, amely összefoglaló név alatt a ritmusolvasáshoz, valamint a ritmusíráshoz kapcsolódó ismereteket és készségeket értjük. A hangszer ismerete alatt a hangszer képének felismerésének képességét értjük.

A mérőeszköz öt feladattal vizsgálja a ritmusolvasás, a szolmizáció fejlettségét, valamint a hangszerek ismeretét (45 item). A ritmikai ismereteket és a szolmizációhoz kapcsolódó ismereteket négy feladatban elkülönítve vizsgáltuk. Közülük egy feladat vonatkozik a ritmusolvasásra, három feladat a szolmizáció fejlettségének, egy feladat pedig a hangszerek ismeretének elkülönített vizsgálatára. A ritmusolvasásra és a szolmizációra vonatkozó ismeretek egymástól nehezen szétválaszthatók, mivel a kottakép ritmikai és hangmagassághoz kapcsolódó ismereteket egyaránt tartalmaz. Ezért nem törekedtünk minden feladat során a kétféle notáció szisztematikus elkülönítésére, olyan feladatokat is alkalmaztunk, amelyek mind a ritmikai ismereteket, mind a szolmizációs hangok ismeretét, és írását egyaránt megkövetelik. A hangszerek ismeretét egy feladattal vizsgáltuk. Mérészközünk ezért a kottaolvasáshoz kapcsolódó ismeretek és készségek, valamint a hangszerek ismeretének vizsgálatára alkalmas. A kottaolvasás vizsgálatára hatféle módszert alkalmaztunk.

Ritmusolvasás: 1) Első osztályban a kurrikulum által előírt ritmikai ismeretek elsajátíttottsága viszonylag magas, ezért a ritmusolvasás és -írás fejlettségéről a ritmusolvasással

összehasonlítva nehezebb feladatot jelentő, a belső halláson alapuló ritmusírás alapján tájékozódunk (1. feladat).

Szolmizáció: 2) szolmizációs hangok felismerése, lekottázása ötvonalas rendszerben kézjelekkel megadott szimbólumaik alapján (2a feladat); 3) betűjelekkel megadott szolmizációs hangok ötvonalas rendszerben való elhelyezése (3. feladat); 4) ötvonalas rendszerben leírt kotta szolmizációs hangokkal való megnevezése (4a feladat).

Mind a szolmizációra, mind a ritmusolvasásra támaszkodó további módszerek: 5) belső halláson alapuló felismerés (2b feladat), betűkottával és ritmussal megadott hangok ötvonalas rendszerben való leírása (5. feladat), 6) hangszerek képről való felismerése (6. feladat)

A teszt feladatai:

(1) *ritmusírás:* a tanulók által jól ismert, „Hold-hold fényes lánc” című, negyedeket és nyolcadokat tartalmazó gyermekdal ritmusának lekottázása (8 item);

(2a) *szolmizáció:* szolmizációs hangok felismerése, leírása kézjelekkel megadott szimbólumaik alapján (az „Éliás, Tóbiás” című gyermekdal kézjelekkel és ritmikai szimbólumokkal megadott szolmizációs hangjainak – szó, mi dó – megnevezése, 8 item);

(2b) *szolmizáció és ritmusolvasás (komplex feladat):* a szolmizációs jelek és a ritmikai szimbólumok alapján a dal felismerése (1 item);

(3) *szolmizáció:* betűjellel megadott szolmizációs hangok (mi, dó, szó, lá) elhelyezése az ötvonalas rendszerben (4 item);

(4) *szolmizáció:* ötvonalas rendszerben, ritmus nélkül megadott hangok (d, e, h, g – szó, lá, mi, dó) szolmizációs neveinek leírása (12 item);

(5) *szolmizáció és ritmusírás (komplex feladat):* hangjegyzírás – betűkottával és ritmussal megadott szolmizációs hangok (szó, mi, dó) lekottázása ötvonalas rendszerben (8 item).

(6) *hangszerismeret:* a zongora, a fuvola, a hegedű és a fagott felismerése, megnevezése (nevének leírása) az ezeket ábrázoló képekről.

Vizsgálatunkban a következő részteszteket és összevont mutatókat különítettük el: (1) ritmusolvasás (1. feladat); (2) szolmizáció (2a., 3., 4. feladat); (3) komplex kottaolvasás (2b., 5. feladat) (4) hangszerismeret (6. feladat); (5) kottaolvasás (a ritmusolvasás, a szolmizáció és a komplex ismeretek változók összevont fejlettségi mutatója);

2.5.2. Éneklés

Az éneklés fejlettségének vizsgálatára Janurik és Józsa (2013) korábbi mérőeszköze saját fejlesztésű, táblagépen futó, digitalizált változatának (a mérőeszköz digitalizálásának folyamatát, szempontjait, leírását a 6. Mellékletben ismertetjük) énekes reprodukciós feladatait alkalmaztuk: (1) hangközéneklés (7 item);

item 1 

item 2 

item 3 

item 4 

item 5 

item 6 

item 7 

(2) dallaménekítés (7 item).



Az énekítés feladatok hangfájlainak kiértékelését felsőfokú zenei diplomával rendelkező külső, a kutatásban nem résztvevő értékelő végezte el. Megadott szempontok alapján három fokozattal, 0, 1, vagy 2 ponttal értékelt. A hangközénekítés pontozásának szempontjai a következők voltak: a hangköz azonos hangmagassággal való és pontos visszaénekítése = 2 pont; a hangköz eredetitől eltérő hangfekvésben való, azonban pontos visszaadása, és/vagy a hangköz felismerhetőségét nem érintő, de kissé bizonytalan intonációval való visszaadása = 1 pont; bizonytalan intonáció = 0 pont. A dallaménekítés értékelésének szempontjai: azonos hangfekvésben, tiszta intonációval való visszaénekítés = 2 pont; az eredetitől eltérő hangmagasságon elkezdett, azonban tiszta intonációval megvalósuló, vagy még felismerhető dallamkontúrral de kissé bizonytalanul visszaénekelt dallam = 1 pont; bizonytalan intonáció = 0 pont. A zenei képességtesztek pontszámait 0–100 tartományba, azaz az elérhető maximális pontszám %-ban megadott értékekre transzformáltuk.

A kottaolvasás, valamint az énekítés vizsgálatára alkalmazott mérőeszközök megbízhatósági mutatói megfelelőek (3. táblázat). A szakirodalom alapján (Gliner, 2017) a pszichológiai skálák esetében a 0,6 fölötti Cronbach- α értékeket tekintjük mérésünk szempontjából elfogadhatónak. A hangszerismeret vizsgálata során kapott Cronbach- α érték a legalacsonyabb. Ezt annak tulajdonítjuk, hogy a hangszerek ismeretére mindössze egyetlen, négy itemből álló feladat vonatkozott.

3. táblázat. A kottaolvasás, hangszerismeret és az éneklés teszt megbízhatósági mutatói

Teszt, részteszt, szubteszt	Itemek száma	Cronbach- α	
		Előmérés	Utómérés
Kottaolvasás	41	-	0,93
ritmusolvasás	8	-	0,79
szolmizáció	24	-	0,93
komplex kottaolvasás	9	-	0,86
Hangszerismeret	4	-	0,64
Éneklés összevont fejlettségi mutató	14	0,89	0,92
Hangközéneklés	7	0,87	0,88
Dallaméneklés	7	0,74	0,85

2.5.3. Ének-zene tantárgyi attitűd

A tanulók életkorára való tekintettel arra törekedtünk, hogy minél egyszerűbb kérdések segítségével szerezzünk információkat a tanulók ének-zene tantárgyi attitűdjéről. Az ének-zene órák kedveltségét, valamint a legalapvetőbb énekórai tevékenységek kedvelését ötfokú skálán vizsgáltuk hat kérdés segítségével: (1) Szereted az énekórát? (2) Szeretsz énekelni? (3) Szereted az énekes játékokat? (4) Szereted a ritmusjátékokat? (5) Szeretsz kottaolvasást tanulni? (6) Szeretsz zenét hallgatni? A skála értékeihez a következő válaszlehetőségeket rendeltük: 1) nagyon nem szeretem; 2) inkább nem szeretem; 3) közepesen szeretem; 4) inkább szeretem; 5) nagyon szeretem (Cronbach- α =0,819).

Az énekléssel kapcsolatosan azért tettünk fel két kérdést, mert a Kodály-koncepció szerinti ének-zeneoktatásban, így az ének-zene tantervben kiemelt szerepet kap az éneklés. A tanulók dalokat énekelnek, emellett énekes játékokat is játszanak. Másrészt a digitális kísérletben alkalmazott *Zenesziget* applikáció lehetőséget nyújt arra, hogy a dalokat kísérettel énekeljék a gyerekek. Ezért szeretnénk képet kapni mindkét énekes tevékenységi forma kedveltségének mértékéről.

2.5.4. A digitális fejlesztőprogramhoz kapcsolódó attitűd

A digitális fejlesztőprogram kedvelésének mértékéről ötfokú skála segítségével tájékozódunk. A programban résztvevő tanulók, a *Zenesziget* applikáció ének-zene órai használatához kapcsolódó attitűdjét a következő kérdések segítségével mértük fel: (1) Szereted az énekóráknak azt a részét, amikor valamilyen digitális eszközt használtok? (2) Szeretsz a karaoke dalokkal énekelni? (3) Szeretsz a virtuális hangszerekkel “zenélni”? (4) Szereted a Zenevonatos feladatokat? (5) Szereted a Dominós feladatokat? (6) Szereted a Memória feladatokat? (7) Szereted a Zenegyáras feladatokat? A skála értékeihez a következő válaszlehetőségeket rendeltük: 1) nagyon nem szeretem; 2) inkább nem szeretem; 3) közepesen szeretem; 4) inkább szeretem; 5) nagyon szeretem (Cronbach- α =0,639).

2.5.5. A digitális fejlesztőprogramhoz kapcsolódó tanulói attitűd a tanár meglátása szerint

A tanulóknak adott attitűd mérésére vonatkozó kérdéseket a tanároknak is feltettük, de arra voltunk kíváncsiak, hogy ők hogyan vélekednek a tanulók (összeségében az osztályra vonatkoztatva a kérdést) tantárgyi attitűdjéről. A kedveltség mértékéről ötfokú skála segítségével tájékozódunk. (1) Mennyire szerették a tanulók az énekóráknak azt a részét, amikor valamilyen digitális eszközt használtak? (2) Mennyire szerettek a tanulók a karaoke dalokkal énekelni? (3) Mennyire szerettek a tanulók a virtuális hangszerekkel “zenélni”? (4) Mennyire szerették a tanulók a Zenevonatos feladatokat? (5) Mennyire szerették a tanulók a Dominós feladatokat? (6) Mennyire szerették a tanulók a Memória feladatokat? (7) Mennyire szerették a tanulók a Zenegyáras feladatokat? A skála értékeihez a következő válaszlehetőségeket rendeltük: 1) nagyon nem szerették; 2) inkább nem szerették; 3) közepesen szerették; 4) inkább szerették; 5) nagyon szerették.

2.5.6. Családi zenei háttér

A családi zenei háttérre vonatkozóan öt kérdést tettünk fel: (1) Édesanyád szokott neked otthon énekelni? (2) Édesapád szokott neked otthon énekelni? (3) Édesanyád játszik valamilyen hangszeren? (4) Édesapád játszik valamilyen hangszeren? (5) A szüleiddel szoktál közösen zenét hallgatni? A családi zenei háttér összevont mutatóját az 1–5. kérdések alapján képeztük (Cronbach- α =0,62). Nincs szignifikáns különbség a kísérleti és a kontroll részminta családi zenei háttéré között (kísérleti csoport: $M=1,81$, $SD=0,42$; kontrollcsoport: $M=1,72$, $SD=0,38$, $t=1,56$, $p=0,12$). Ezért feltételezhető, hogy az otthoni, családi zenei hatások nem befolyásolták érdemben kísérletünk eredményességét.

2.5.7. Anya iskolai végzettsége

Az anya iskolai végzettségéről ötfokú skálán a szülők nyilatkoztak. A kontrollcsoport és a kísérleti csoport az anya iskolai végzettségét tekintve nem különbözik szignifikánsan (Mann-Whitney $U=4601$, $Z=-1,478$, $p=0,139$).

2.6. Adatfelvétel

Előmérés: Az éneklés fejlettségét egyéni tesztfelvétellel, táblagéppel vizsgáltuk, csendes helyen, külön tanteremben. Az előre rögzített hangfájlokat a tanulók egyénileg hallgatták meg, ezek reprodukcióját a vizsgálat vezetője rögzítette. Az egyes hangfájlokat csak egyszer hallgathatták meg, a reprodukcióra szintén csak egyszer volt lehetőség. A tanulók mindkét részteszt feladataira való felkészülésként egy-egy próba feladatot oldottak meg. Az éneklés reprodukció vizsgálata tanulónként körülbelül tíz percet vett igénybe.

Utómérés: Az éneklés tesztfelvételét az előméréshez hasonló formában folytattuk le. A kottaolvasás fejlettségét papír-ceruza tesztel vizsgáltuk, amelyet egy iskolai ének-zene órán oldottak meg a tanulók. A teszt megoldása 30 percet vett igénybe. Az egyes feladatokhoz kapcsolódó instrukciókat a mérőeszköz tartalmazta, azonban a vizsgálat vezetője szóban is ismertette. Minden osztályban ugyanazok az instrukciók hangzottak el. A tanulói zenei attitűd kérdőívet egy iskolai órán töltötték ki a tanulók. A digitális zenei programhoz kapcsolódó attitűd kérdőívet szintén iskolai tanórán töltötték ki a digitális programban résztvevő tanulók. A kérdéseket és a válaszlehetőségeket a vizsgálat vezetője mindkét kérdőív megoldása kitöltése alkalmával, minden kérdés előtt szóban is ismertette.

A családi zenei háttérhez kapcsolódó kérdésekre a kottaolvasás teszt kitöltésekor adtak választ a tanulók. Az anya iskolai végzettségéről a pedagógusok adták meg az információt. A mérést a szülők beleegyezésével folytattuk, akiket tájékoztattunk a vizsgálat tartalmáról és céljáról.

3. A digitális fejlesztőprogram

Kutatásunk alapját az általunk fejlesztett *Zenesziget* digitális fejlesztőprogram jelentette. A *Zenesziget* mobil- és asztali operációs rendszereken futtatható, megjelenésében és nyelvezetében az alsó tagozatos tanulók zenei oktatására tervezett szoftver. A *GooglePlay Áruház*ból és a *Zenesziget* honlapjáról ingyenesen letölthető <https://rb.gy/aywm9o>. A program fejlesztését a Magyar Tudományos Akadémia Szak módszertani Pályázata támogatta és az MTA-SZTE Ének-Zene Szak módszertani Kutatócsoport tagjaként én végeztem.

A tervezett fejlesztés koncepciója *Kodály* zenei nevelési elveire alapozott, építve a hazai gyakorlatban már bevált módszerekre, feladattípusokra, amelyek segítik az éneklés, a ritmikai képességek fejlesztését és a kottaolvasás megfelelő szintű elsajátítását. A Kutatócsoport tervezett innovációja kiemelten fontosnak tartotta az ének-zene órák módszertani kultúrájának gazdagítását a 21. századi információs technológia nyújtotta lehetőségekkel. Mindezt abból a célból, hogy a tanulók számára az ének-zene órák minél inkább az örömteli zenei tevékenység színterévé válhassanak.

A tervezett módszertani újítás főbb elemei voltak:

- zenehallgatás - zenei befogadás: bővített zenehallgatási tartalom segítségével pozitív befogadói attitűd kialakítása
- az énekórák módszertani kultúrájának gazdagítása az IKT nyújtotta lehetőségekkel: feladatbankok zenehallgatási-, zeneszerkesztési- és kottaolvasási/írási itemekkel, oktatóprogramok és digitális osztálynapló alkalmazása
- a létrehozott tartalmak tárolására, megosztására alkalmas tárhely és weboldal kialakítása
- ritmikai készségek játékos fejlesztési lehetőségei módszertani gyűjteménybe foglalva
- olvasás, kottaolvasás: összefüggéseiket feltáró alapkutatások, kottaolvasás elsajátítását segítő mesék, digitális programok, segédanyagok alkalmazása.

A kitűzött célok elérésére két fő fejlesztési irányt, koncepciót határoztunk meg, amelyek kidolgozását a digitális-munkacsoport és ritmus-munkacsoport végezte. Személy szerint a digitális munkacsoport munkáját vezettem. A *Zenesziget* fejlesztése nem szerepelt a kutatócsoport eredeti terveiben. A pályázatban azt vállaltuk, hogy összegyűjtünk az ének-zenei órák keretében használható hardvereket (laptop, táblagép, mobiltelefon, digitális tábla) és általunk már ismert motiválásra és zenei képességek fejlesztésre is alkalmas szoftvereket (számítógépes programokat) és applikációkat (mobil operációs rendszereken futó programok),

ezeket rendszerezzük és kipróbáljuk osztálytermi körülmények között. Módszertani kutatócsoportként egyrészt a hatásvizsgálatok elvégzését vállaltuk, másrészt a tanári tapasztalatok alapján módszertani ajánlásokat szerettünk volna kidolgozni.

A pályázati forrásból az alábbi eszközöket tudtuk beszerezni a fejlesztéshez, a kísérletek lebonyolításához és a mérések elvégzéséhez:

60 darab SAMSUNG táblagép, az osztálytermi tanári- és tanulói munkához

40 darab SAMSUNG táblagép a mérések elvégzéséhez

2 db router, amelyek a kísérleti osztálytermekben biztosították a táblagépek internet elérését

2 db tárolószekrény a táblagépek biztonságos tárolására és töltésére

A fejlesztőprogramunkba bevont tanulói alkalmazások kiválasztásnak elsődleges technikai jellegű szempontja az volt, hogy Android rendszeren futtatható legyen, hiszen az órai munkához a tanári laptopon kívül a beszerzett táblagépeket szeretttük volna használni. Módszertani szempont volt, hogy az órai munka során a csoportos- és egyéni tevékenykedtetés is megvalósítható legyen. A kísérletbe csak magyar nyelvű applikációkat szeretttünk volna bevonni azért, hogy sem a kísérletet vezető pedagógus, sem a kísérletben résztvevő tanulók eltérő nyelvi kompetenciái ne befolyásolják, torzíthassák az eredményeket. A harmadik technikai szempont az volt, hogy nem kelljen állandó internetkapcsolat az applikáció használatához, legfeljebb csak a frissítések elvégzéséhez. Sajnos azt tapasztaltuk, hogy az infrastrukturális beruházások ellenére sem rendelkeztek a kísérletben résztvevő intézmények olyan stabil internetkapcsolattal, ami egyidőben 30 táblagép zavartalan internet elérését biztonságosan elbírja. A zenei képességek és attitűd fejlesztésének szempontjából úgy terveztük, hogy minél kevesebb, eltérő minőségű, kivitelezésű program bevonásával lehessen megvalósítani a fejlesztést, tehát ahogyan az idegennyelvi kompetencia különbségeket, úgy az eltérő digitális kompetencia szintekből feltételezhető torzító hatását is szeretttük volna minimalizálni. Egy saját applikáció kialakítása mellett végül azért döntöttünk, mert az eddig felsorolt szempontok optimális megvalósulását nem láttuk biztosítottak. A kutatócsoport munkájának első évében kidolgoztuk a zenei készségek és ismeretek szempontrendszerét (lásd 5. Melléklet), megterveztük az applikáció tartalmi- és grafikai elemeit, rögzítettük az általunk előadott hangfelvételeket, digitalizáltuk és vágtuk a Szegedi Szimfonikus Zenekar által rendelkezésünkre bocsájtott hangfelvételeket, megszerkesztettük a feladatokhoz kapcsolódó hangfájlokat, elkészítettük a digitális kottákat és programozók bevonásával lekódoltuk a *Zenesziget* első verzióját. Az applikáció, mint digitális tananyag fejlesztésénél arra törekedtünk,

a tevékenységek tervezésénél növekedjen a bevonódás, a tanulók motivációit is befolyásoló aktivitás (Ollé, 2018).

Előfizettünk egy Google Play Console szolgáltatásra, ami azt tette lehetővé, hogy a programot közzé tudtuk tenni és bárki számára letölthetővé vált a Google Play Áruházban. Ezen a platformon biztosítani tudjuk az applikáció folyamatos frissítéseinek közzétételét és a letöltésekkel, a program működésével kapcsolatos technikai részletekhez, visszajelzésekhez, különböző statisztikákhoz is hozzáférünk.

Mivel a programozók a Unity, nyílt forráskódú programozási keretrendszerben fejlesztettek, ezáltal lehetőség nyílt arra is, hogy a *Zenesziget*et ne csak Androidos környezetben lehessen használni, hanem Windows, iOS, Linux verzió kiadása is lehetségessé vált. A *Zenesziget* így a tanári laptopon és a tanulói táblagépeken is futtatható volt. Ez a kísérlet szempontjából azért volt nagyon előnyös, mert a digitális kísérletünk bevezetését nagyban segítette.

A *Zenesziget* oktatóprogram által támogatott fejlődési lehetőségeknek nem az éneklés a fő profilja, azonban az éneklésre is lehetőséget nyújt, mivel az egyes témakörökhöz kapcsolódó dalok egy részének kísérete is megtalálható a programban. A pedagógusok munkájuk során az első osztályosok számára előírt zenei képességfejlesztésre és zenei ismeretek elsajátítására vonatkozó tantervi követelményeket vették figyelembe. Mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportokban Lassúné Ruskó Renáta első osztályosok számára írt tankönyve került felhasználásra (Lassúné, 2018). A szoftver jelenlegi verziója osztálytermi felhasználásra lett optimalizálva, azaz bármilyen ponton be lehet lépni a játékba (lásd 14. ábra – Szabad játék), de későbbi terveink közt szerepel egy úgynevezett *Story mode* (lásd 14. ábra – Belépés felhasználóként) kialakítása is, ahol a játékos egy történet részeseként fejlődik, ami sokkal nagyobb lehetőséget biztosít az egyéni haladási tempó megvalósulásához.



14. ábra. Nyitóképernyő – Belépés a Zeneszigetre

A továbbiakban az oktatóprogram elméleti megalapozását, fejlesztésének szempontjait és felépítését mutatjuk be.

3.1 A digitális fejlesztőprogram elméleti keretrendszerének bemutatása

A *Zenesziget* tervezésekor a DigComp 2.1 digitális oktatási keretrendszerhez való kompatibilitást tűztük ki célul. A keretrendszer nem tartalmazza a benne rögzített standardok tantermi megvalósíthatóságának lehetőségeit, formáit, ezért kidolgoztam minden kompetencia területéhez egy vagy több gyakorlati megoldási példát, amely szervesen kapcsolódik digitális fejlesztőprogramunkhoz.

Az 1. kompetenciaterület az információ- és adatmenedzsment.

1.1 Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése - Információs igények megfogalmazása és tartalmak keresése digitális környezetben, hozzáférés ezekhez és navigálás ezek között. Személyes keresési stratégiák kidolgozása és frissítése. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes felismerni saját információs igényeit,

- egyszerű kereséssel megtalálni adatokat, információkat és tartalmakat digitális környezetben,
- rájönni, hogyan férhet hozzá ezekhez az adatokhoz, információkhoz és tartalmakhoz, és hogyan navigálhat közöttük,
- azonosítani egyszerűbb személyes keresési stratégiákat.

Gyakorlati megoldási lehetőség: A tanuló tanári segítséggel a digitális táblán futó *Zenesziget* alkalmazásban megkeresi a furulya hangszert. Közös meghallgatnak több zenei szemelvényt, amiben a furulya megszólal (információ gyűjtése a hangszer hangjáról, különböző zenei környezetben). A Játékkuckó Memóriajátékában önállóan megkülönbözteti különböző fúvós hangszerek hangját, képes felismerni ezek közül a furulya hangját.

1.2 Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése - Adatok, információk és digitális tartalmak forrásainak elemzése, összehasonlítása és kritikus értékelése hitelesség és megbízhatóság szempontjából. Adatok, információk és digitális tartalmak elemzése, értelmezése és kritikus értékelése. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni az adatok, információk és digitális tartalmak általános forrásainak hitelességét és megbízhatóságát.

Gyakorlati megoldási lehetőség: A tanuló órai munka keretében zenei témájú játékos feladatokat keres a LearningApps weboldalon (egyszerűbb szolmizációs vagy ritmusgyakorlatokat). A tanuló a tanár útmutatásai, szempontjai alapján felismeri a hibákat tartalmazó feladatokat (mert sajnos vannak ilyenek tankockák is).

1.3 Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése - Adatok, információk és tartalmak szervezése, tárolása és előhívása digitális környezetben. Ezek szervezése és feldolgozása strukturált környezetben. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni, hogyan lehet adatokat, információkat és tartalmakat egyszerűen elrendezni, tárolni és előhívni digitális környezetben,
- felismerni, hol lehet ezeket strukturált környezetben egyszerűen elrendezni.

Gyakorlati példa: A tanuló a tanár segítségével az osztályteremben használt táblagép főképernyőjén képes mappákat létrehozni/törölni/átnevezni, ezekbe rendszerezve képes médiafájlokat, zenei programok ikonjait elhelyezni/törölni azokat.

2. kompetenciaterület: Kommunikáció és együttműködés

2.1 Interakció digitális technológiákon keresztül - Interakció digitális technológiák széles körén keresztül, adott kontextusnak megfelelő kommunikációs módok ismerete. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- kiválasztani egyszerűbb digitális technológiákat interakciókhoz,
- azonosítani a megfelelő, egyszerű kommunikációs eszközöket egy adott helyzethez.

Gyakorlati példa: A tanuló a tanár segítségével az osztályteremben használt táblagépen futó iskolai e-mail rendszer (Microsoft Outlook, Gmail) vagy oktatási keretrendszer (Office 365 Teams, Google Tanterem) használatával, a tanár által küldött üzenetre a rövid szöveges üzenetben elhelyezett emoticon-okkal, hangulatjelekkel képes válaszolni. 😊

2.2 Megosztás digitális technológiák segítségével - Interakció digitális technológiák széles körén keresztül, adott kontextushoz megfelelő digitális kommunikáció ismerete. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni az egyszerű, megfelelő digitális technológiákat adatok, információk és digitális tartalmak megosztásához,
- azonosítani egyszerű hivatkozási és forrásmegjelölési gyakorlatokat.

Gyakorlati példa: A tanuló az órai munka keretében elkészít egy egyszerű digitális kottát (saját szerzeményt) a NotateMe alkalmazással és azt közzéteszi az osztály közös OneDrive mappájában.

2.3 Állampolgári részvétel digitális technológiák segítségével - Részvétel a társadalomban nyilvános és magán digitális szolgáltatások segítségével. Önszervezési és állampolgári részvételi lehetőségek keresése megfelelő digitális technológiákkal. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- azonosítani egyszerű digitális szolgáltatásokat a társadalomban való részvételhez,
- felismerni egyszerű, megfelelő digitális technológiákat az önszervezéshez és ahhoz, hogy állampolgárként részt vegyen a társadalomban.

Gyakorlati példa: A tanulók közösen szerkesztenek egy olyan blogot, amelyen a zene pozitív hatásairól tesznek közzé posztokat, felhívva a társadalom figyelmét a zene, a zenehallgatás, a zenetanulás fontosságára, jelentőségére.

2.4 Együttműködés digitális technológiák segítségével - Digitális eszközök és technológiák használata együttműködéshez, adatok, források és ismeretek közös létrehozásához. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- kiválasztani az együttműködésekhez egyszerű digitális eszközöket és technológiákat.

Gyakorlati példa: Az osztály tanulói a táblagépeken hangfelvételeket készítenek saját éneklésükről és ebből egy közös dalgyűjteményt hoznak létre a SoundCloud alkalmazás segítségével.

2.5 Netikett - A viselkedési normák és know-how ismerete a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során. A kommunikációs stratégia célközönséghez igazítása, valamint a kulturális és generációs sokszínűség tudatosítása a digitális környezetben. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- különbséget tenni a viselkedési normák és know-how-k között a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során,
- kiválasztani egyszerű, a célközönséghez illeszkedő kommunikációs formákat és stratégiákat,
- különbséget tenni a digitális környezetekben figyelembe veendő, egyszerű kulturális és generációs sokszínűségi szempontok között.

Gyakorlati példa: A tanulók a Microsoft Teams-ben létrehozott osztályteremben az ének-zene óra keretében is alkalmazzák és gyakorolják a digitális térben való viselkedés szabályait, megismerkednek különböző kommunikációs stratégiákkal.

2.6 A digitális személyazonosság kezelése - Egy vagy több digitális személyazonosság létrehozása és kezelése, képesség a jóhír megvédésére, a különböző digitális eszközök, környezetek és szolgáltatások segítségével létrehozott adatok kezelése. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni a digitális személyazonosságot,
- leírni, milyen egyszerű módszerekkel tudja megvédeni jóhírét az interneten,
- felismerni olyan egyszerű adatokat, amelyeket digitális eszközökkel, szolgáltatásokkal vagy digitális környezetben hozott létre.

Gyakorlati példa: A tanuló először a tanár segítségével majd később önállóan is képes különböző éneke-zene tárgyhoz kapcsolódó oktatási tartalmakat tároló weboldalakra regisztrálni magát. Kialakítja a saját digitális személyazonosságával kapcsolatos stratégiáját (felhasználónév, jelszó, profilkép), szükség esetén képes ezek módosítására, fiók törlésére.

3. kompetenciaterület: Digitális tartalmak létrehozása

3.1 Digitális tartalmak fejlesztése - Különböző formátumú digitális tartalmak létrehozása és szerkesztése, önkifejezés digitális eszközökkel. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- módszereket felismerni egyszerű tartalmak előállítására és szerkesztésére egyszerű formátumokban,
- kiválasztani, hogyan tudja kifejezni magát egyszerű digitális tartalmak létrehozásával.

Gyakorlati példa: A tanuló a tanár instrukciói alapján, a *Zenesziget* applikációban létrehoz egy zenei kompozíciót a Zenegyárban.

3.2 Digitális tartalmak szerkesztése - Információ módosítása, finomítása, javítása és meglévő tudásanyagokba történő integrálása új, eredeti és releváns tartalmak és ismeretanyag létrehozása érdekében. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- kiválasztani olyan módszereket, amelyekkel új tartalmak és információk egyszerű elemeit módosítani, finomítani, javítani és integrálni tudja új, eredeti tartalmak létrehozásához.

Gyakorlati példa: A tanuló önállóan megkeres és azt módosítva elkészít egy új zenei kérdéssort a Kahoot weboldalon és azt megosztja a tanárával és osztálytársaival.

3.3 Szerzői jog és engedélyek - Az adatokra, digitális információkra és tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek megértése. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- azonosítani az adatokra, információkra és digitális tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek egyszerű szabályait.

Gyakorlati példa: A tanuló, az életkorának megfelelő szinten ismerje meg a szerzői jogi alapfogalmakat és ezeket a digitális anyagok felhasználásakor, zenék, videók letöltésekor vegye figyelembe.

3.4 Programozás - Számítógépes rendszer számára érthető utasítássorozatok megtervezése és kidolgozása adott probléma megoldására vagy konkrét feladat végrehajtására. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- egyszerű utasításokat felsorolni egy számítógépes rendszernek egyszerű probléma megoldásához vagy egyszerű feladat végrehajtásához.

Gyakorlati példa: A tanuló megismerkedik a Chrome Music Lab online felülettel és ezen képes többféle zenei applikációval, „programozni” különböző zenei hangokat, ritmusokat, akkordokat generálni.

4. kompetenciaterület: Biztonság

4.1 Eszközök védelme - Eszközök és digitális tartalmak védelme és a digitális környezetre jellemző kockázatok és veszélyek ismerete. A biztonsági intézkedések ismerete, valamint a megbízhatóság és a magánélet tiszteletben tartása. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- azonosítani egyszerű módszereket eszközei és digitális tartalmai megóvására,
- megkülönböztetni egyszerű kockázatokat és veszélyeket digitális környezetben,
- kiválasztani egyszerű biztonsági intézkedéseket,
- azonosítani olyan egyszerű módszereket, amelyekkel kellő mértékben figyelembe veheti a megbízhatósági és adatvédelemi szempontokat.

Gyakorlati példa: A tanuló, az általa használt eszközök jelszavait megjegyzi, illetékteleneknek nem adja tovább. A tanulói eszközökkel nem keres fel biztonsági szempontból kockázatos weboldalakat, nem használ ilyen alkalmazásokat. A tanuló az ének-zene órán is megóvjaa

tanulói digitális eszközök állapotát, nem ejti le, nem veszi le a védőtokokat, mindig rendeltetésszerűen használja azokat.

4.2 A személyes adatok és a magánélet védelme - Személyes adatok és a magánélet védelme digitális környezetben. Személyazonosításra alkalmas információk használatának és megosztásának ismerete, saját magam és mások védelme. Annak ismerete, hogy a digitális szolgáltatók adatvédelmi szabályzattal tájékoztatják a felhasználókat a személyes adatok felhasználásáról. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- kiválasztani egyszerű módszereket személyes adatai és magánélete megóvására digitális környezetben,
- azonosítani egyszerű módszereket személyazonosításra alkalmas adatok használatára és megosztására, ugyanakkor megvédeni magát és másokat a nem megfelelő adatkezeléssel kapcsolatos, lehetséges károktól,
- azonosítani egyszerű adatvédelmi nyilatkozatokat azzal kapcsolatban, hogyan használják a személyes adatokat a digitális szolgáltatók.

Gyakorlati példa: A tanuló először a tanár segítségével majd később önállóan is képes különböző éneke-zene tárgyhoz kapcsolódó oktatási tartalmakat tároló weboldalakra regisztrálni magát, amelyek egyszerű adatvédelmi nyilatkozatait megismeri, annak szabályait betartja.

4.3 Az egészség és a jóllét védelme - A digitális technológiák használata során a fizikai és pszichológiai jóllétet fenyegető és veszélyeztető tényezők elkerülése. Önmagunk és mások megvédése a digitális környezet lehetséges veszélyeitől (pl. internetes zaklatás). A társadalmi jóllétet és befogadást elősegítő digitális technológiák ismerete. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni azokat az egyszerű módszereket, amelyekkel elkerülhetők a digitális technológiák használata során felmerülő, az egészségre, illetve a fizikai és pszichológiai jóllétre veszélyt jelentő kockázatok,
- kiválasztani egyszerű módszereket arra, hogy megvédje magát a digitális környezetben felmerülő lehetséges veszélyektől,
- azonosítani olyan egyszerű digitális technológiákat, amelyek elősegítik a társadalmi jóllétet és befogadást.

Gyakorlati példa: Az ének-zene óra keretében a zenehallgatás (pszichikai) pozitív hatásai mellett annak lehetséges (fizikai) veszélyeivel is meg kell ismerkedni. Mivel a tanulók az

iskolán kívül is sokféle módon és sokféle zenét hallgatnak, fel kell figyelmeztetni a halláskárosodás kockázatára, annak megelőzésének lehetőségeire.

4.4 Környezetvédelem - A digitális technológiák és használatuk környezeti hatásának ismerete.

Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni a digitális technológiák és használatuk egyszerű környezeti hatásait.

Gyakorlati példa: Az ének-zene óra keretén belül is érdekes és érdemes szót ejteni a digitális eszközök használatának környezetünkre gyakorolt hatásának előnyeiről és hátrányairól. Egy ilyen téma lehet a kották digitalizálásának kérdése (papírgyártás vs. digitális hulladékok környezetkárosító hatása).

5. kompetenciaterület: Problémamegoldás

5.1 Technikai problémák megoldása - Technikai problémák felismerése és megoldása eszközök és digitális környezetek használata során (a hibaelhárítástól az összetettebb problémák megoldásáig). Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- egyszerű technikai problémákat azonosítani eszközök működtetése és digitális környezetek használata közben,
- egyszerű megoldásokat azonosítani ezekre.

Gyakorlati példa: A tanuló a zenei programok használata közben képes legyen különbséget tenni az általa okozott nem megfelelő használatból adódó jelenségek és a program hibás működéséből fakadó hibajelenségek között.

5.2 Igények és technológiai válaszok megfogalmazása - Igények felmérése és kielégítése digitális eszközök és lehetséges technológiai válaszok azonosításával, értékelésével, kiválasztásával és használatával. Digitális környezetek testreszabása, személyes igényekhez igazítása (pl. hozzáférhetőség). Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- azonosítani az igényeket,
- felismerni egyszerű digitális eszközöket és lehetséges technológiai válaszokat az igények kielégítésére,
- kiválasztani egyszerű módszereket a digitális környezetek testreszabására.

Gyakorlati példa: A tanuló az egyik tanult dalhoz szeretne az interneten zenei kíséretet keresni. A YouTube-on képes megtalálni annak karaoke verziójára.

5.3 Digitális technológiák kreatív alkalmazása - Digitális eszközök és technológiák használata ismeretek előállításához, folyamatok és termékek megújítása. Egyéni és csoportos kognitív feldolgozás fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértéséhez és megoldásához digitális környezetben. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- azonosítani egyszerű digitális eszközöket és technológiákat ismeretek előállításához, folyamatok és termékek megújításához,
- egyénileg és csoportosan is érdeklődést mutatni digitális környezetben történő egyszerű kognitív feldolgozási folyamatok iránt, amelyek egyszerű fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértésére és megoldására irányulnak.

Gyakorlati példa: A tanulók a táblagépen készítenek egy rajzot a Süss fel nap című dalhoz. Az osztály „felénekli” a dalt és a tanár egy videóklippet állít össze a tanulói produktumokból.

5.4 A digitális kompetencia terén jelentkező megosztottság felismerése - Annak megértése, mely területeken szorul saját digitális kompetenciánk fejlesztésre. Mások segítése digitális kompetenciájuk fejlesztésében. Önfejlesztési lehetőségek keresése, a digitális fejlődés folyamatos követése. Ez alapján a tanuló alapszinten (1-4. évfolyam) tanári segítséggel képes:

- felismerni, mely területeken szorul saját digitális kompetenciája fejlesztésre vagy frissítésre,
- azonosítani, hol talál önfejlesztési lehetőségeket, és hogyan tarthat lépést a digitális fejlődéssel.

Gyakorlati példa: A tanuló a zenei alkalmazások használatával kapcsolatos kompetenciáját reálisan felismeri, folyamatosan fejleszti. Wikiket, fórumokat olvas, online szakmai csoportok aktív tagja.

3.2. A Zenesziget oktatóprogram fejlesztési szempontjai

A program alapját jelentő feladatbank elkészítésekor az iskolai ének-zene oktatás számára a tanterv által előírt zenei készségek, képességek fejlesztését, zeneelméleti ismeretek elsajátítását és a kreativitás fejlesztését tűztük ki célul:

- hallásfejlesztés: dallam-, ritmus-, harmónia-, hangszín-, hangerőhallás; relációk
- hangulatok, karakterek azonosítása
- zenei formák ismerete
- a zenei memória és a belső hallás fejlesztése
- zeneelméleti ismeretek

Ezek alapján kidolgoztunk egy fejlesztési szempont listát (5. melléklet), amelyben részletesen megtalálhatóak, hogy az egyes fejlesztési területekhez a *Zenesziget* melyik feladatai rendelkezhetők. Minden feladatokat kóddal láttuk el, amelyet a programban található helye alapján generáltunk.

Például: **HE-AL-KU-DO-02** = **HANGERDŐ-ÁLLATOK-KUTYA-DOMINÓ-02**-es feladat, vagy: **HE-AL-MA-DO-02** = **HANGERDŐ-ÁLLATOK-MACSKA-DOMINÓ-02**-es feladat.

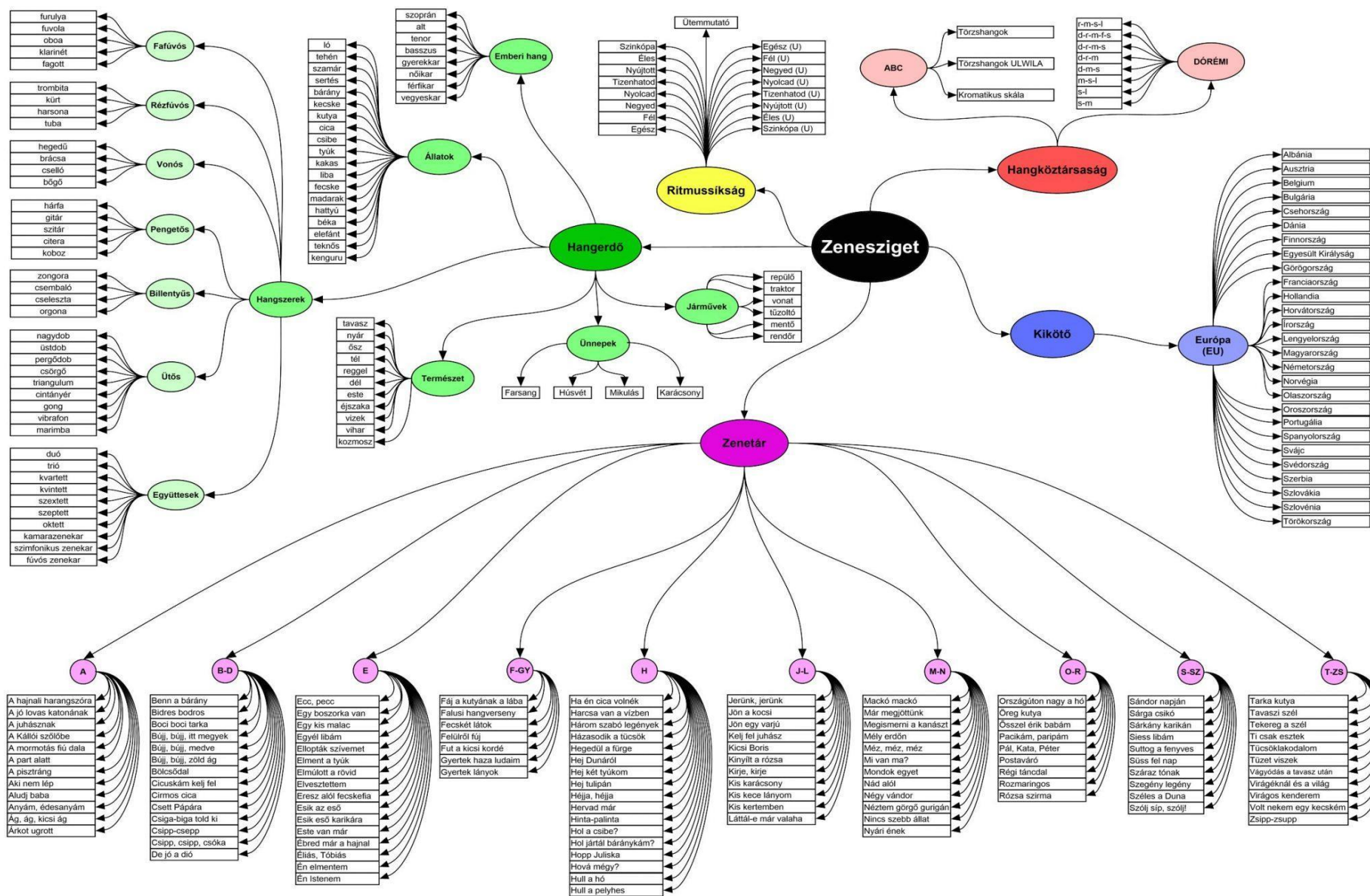
3.3. A *Zenesziget* felépítése, feladatainak rendszere

Az oktatóprogram fő tematikus egységei a Hangerdő, Ritmussíkság, Hangköztársaság, Zenetár és a Zenevilág. Az öt tematikus egységet úgy alakítottuk ki, hogy több, a témához tartozó hangzó és vizuális ismeretanyagot tartalmazzon, amelynek elsajátítását a *Játékkuckóban* található gyakorlófeladatok, valamint a Zenetárban elérhető Ritmus- és Daltanító feladatai segítik. A gyakorlásra, a tudás tesztelésére különböző nehézségi szinteken van lehetőség. A tematikus egységek közül elsőként a *Hangerdő*ben a környezetünk-, a természet- és a zenei hangok világával ismerkedhet meg a felhasználó, majd erre építve a *Ritmussíkság* és a *Hangköztársaság* egyre mélyebb zenei tudás megszerzését teszik lehetővé (15. ábra).



15. ábra. A *Zenesziget* – Belépés a fejlesztési területekre

Mivel a program többszáz zenei elemet, grafikát és feladatot tartalmaz, a tájékozódás megkönnyítése érdekében a felhasználók számára több segédanyagot készítettünk (www.zenesziget.eu). Közülük a grafikus segédlet (16. ábra) egy tartalomjegyzékhez hasonlóan mutatja be az applikáció fő- és alegységeinek struktúráját, tartalmi elemeit.



16. ábra. A Zenesziget struktúrája

3.4. A Zenesziget tematikus egységeinek bemutatása

I. Hangerdő – a zenei és nem zenei hangok világa

A *Zenesziget* első és egyben legnagyobb összetett tematikus egysége a bennünket körülvevő hang- és zenei környezetet mutatja be. A tervezett Story mode-verzió (*Kalandok Zeneszigeten*) története is innen fog indulni, hiszen az itt összegyűjtött információk befogadásához, megértéséhez nincs szükség semmilyen zenei előismeretre. Lépésről lépésre vezetjük be a játékost a zenei és nem zenei hangok világába, a hangszerek, az énekhang, az állatok, a természet, az ünnepek és járművek hangjainak megismertetésén keresztül. A Hangerdő célja a motiváció felkeltése a zenei tevékenységek iránt, vidám zenei részletek, többféle szórakoztató játék segítségével.

II.1 Ismerkedés a hangszerek hangjaival

A tanulók itt megismerkedhetnek a hangszerek hangjaival, a megszólaltatásuk módjával, rövid klasszikus- és igényes könnyűzenei példákon keresztül (17. ábra). A zenei anyagok összeválogatásánál szem előtt tartottuk a fokozatosság elvét, hogy a komolyzene megértése az egyszerűtől a nehezebb repertoár megismerésén keresztül (Váradi, 2015) vezet. Minden hangszer egy mély- és magas regiszterben eljátszott egyoktávós skála részlete demonstrálja az instrumentum hangterjedelmét. Bemutatásra kerülnek hangszerspecifikus effektusok is, amit a képernyő közepén lévő adatlapon, a hangszóró ikon megérintésével lehet elindítani (pl. vonós pizzicato, hárfa glissando, frullató, harsona glissando, az oboa nádjának hangja stb.). Minden hangszer eljátsza a *Hull a pelyhes fehér hó* című gyermekdalt. Ez a hangszínhallás, a hangszín megkülönböztetés képességének fejlesztéséhez, gyakoroltatásához készített feladatainak a hanganyagát képezik. A Hangszerek menüpont esetében az adatlap következő eleme egy szólódarab vagy egy versenymű rövid zenei részlete, ahol szólisztikus szerepben ismerhetjük meg az adott hangszer hangját. Ezután hallhatjuk valamilyen szimfonikus zenekari hangzási környezetben az adott hangszert, illetve a legutolsó zenei részlet valamilyen könnyed hangvételű zenei motívum (pl. fagott – esti mese).

Az applikációban felhangzó zenei részletek hossza kb. 15-30 másodperc. Ezek elsődleges pedagógiai funkciója nem az ének-zene órák zenehallgatási anyagának pótlása, kiegészítése, hanem csak az aktuálisan a képernyőn látható elem zenei hangzásának a megismertetése, jellemzőinek bemutatása, a kíváncsiság, motiváció felkeltése. Technikai értelemben, ezek a fájlok képezik a Játékkuckóban (ezt egy későbbi fejezetben részletesen mutatjuk be) található feladatok hanganyag forrását.

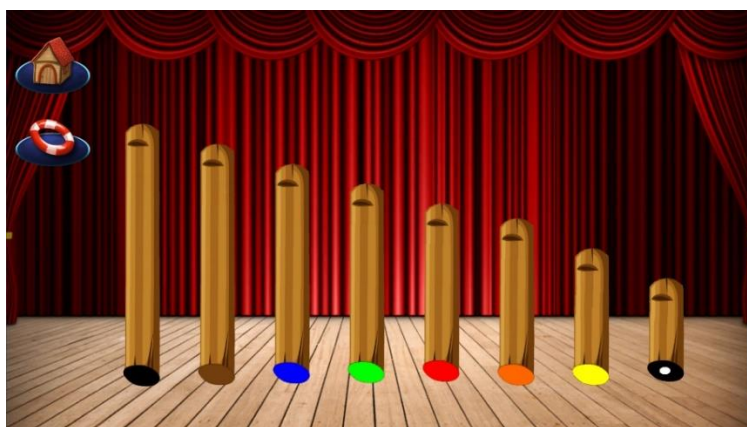


17. ábra. A Fafűvós hangszerek képernyőképe

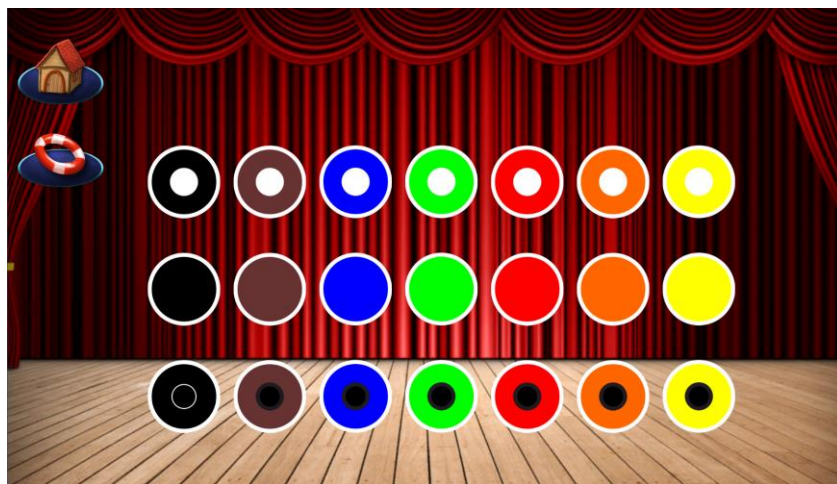
A Hangerdő-Hangszerek menüpontban az alábbi és hangszerek és hangszercsoportok kerülnek bemutatásra:

- fafűvós hangszerek (furulya, fuvola, oboa, klarinét, fagott)
- rézfűvós hangszerek (trombita, kürt, harsona, tuba)
- vonós hangszerek (hegedű, brácsa, cselló, nagybőgő)
- pengetős hangszerek (hárfa, klasszikus gitár, elektromos gitár, basszusgitár)
- billentyűs hangszerek (zongora, csembaló, cseleszta, orgona)
- ütőhangszerek (üstdob, nagydob, kisdob, vibrafon, xilofon)
- együttesek (duó, trió, kvartett, kvintett, szextett, szeptett, oktett, kamarazenekar, szimfonikus zenekar, fűvós zenekar)

Három hangszercsoportnál (fafűvós, billentyűs, ütős), a Játékkuckó felett lógó képre rákattintva egy zeneteremben találjuk magunkat, ahol virtuális hangszereken lehet játszani, akár zenekari kísérettel is (18., 19., 20. ábra).



18. ábra. Fafűvós virtuális zeneterem



19. ábra. Billentyűs virtuális zeneterem



20. ábra. Ütős virtuális zeneterem

I.2. Ismerkedés az emberi hanggal

Ebben a részben az énekes hangfajokkal (szoprán, alt, tenor, basszus) és az énekegyüttesek (gyermekkar, nőikar, férfikar, vegyeskar) hangzásával lehet megismerkedni. Ahogyan a hangszerek bemutatásánál, itt is választottunk egy közismert zenei részletet (Schubert: Ave Maria) a hangfajok közti hangszín-, hangmagasság- vagy regiszter különbségek demonstrálására. Minden menüpont zenei anyagát közismert- és közkedvelt dalok, operaáriák, kórusművek, jazz- vagy spirituálé dalok adják. Ahogyan a 6. ábrán is látható egy-egy zenei információt több vizuális elemmel is erősíteni kívántunk. (1) a hangfaj neve betűkkel (2) a rajz mutatja, hogy női vagy férfi a hangfaj (3) a kép mellett az öt vonalon elhelyezett hangjegy megmutatja, hogy magasabb vagy mélyebb a hangfekvés.



21. ábra. Az „emberi hang”

I.3. Ismerkedés az állatok hangjaival

Az állatokhoz kapcsolódó tematikus egység vizuális- és audió elemeinek tervezésekor abból indultunk ki, hogy ez lesz fejlesztési programunk (és feltételezhetően a jövőbeni osztálytermi munkának is) központi része, hiszen a gyermekdalok az ének-zene tárgy törzsanyagát képezik. Az állatok által kiadott hangok, zajok, zörejek mellett, a már említett gyermekdalok és klasszikuszenei részletek „mutatják be” a menüből kiválasztott állatot (ló, tehén, szamár, sertés, bárány, kecske, kutya, cica, csibe, tyúk, kakas, liba, fecske, madarak, hattyú, béka, elefánt, teknős, kenguru) (22. ábra).



22. ábra. Az állatok hangjai

A zenei példákat úgy állítottuk össze, hogy a gyermekek minél több „oldalról”, szempontból megismerkedhessenek egy-egy állat zenei anyagban vagy dalszövegben való megjelenésével. Ezért elérhetővé tettünk az állattal kapcsolatos jellegzetes hangokat, például nyerítés vagy a vágató ló hangja (hangszóró ikon), elkészítettük a dalok – lehetőség szerint – zenei alappal kísért hanganyagát (hangjegy ikon), a digitális kottáját (rég kotta ikon), amelyet a dal hallgatása közben is megnyithatunk. A mikrofon ikon megnyomása az adott dal karaoke (ének szólam nélküli zenei alap + a dal szövege videó formátumban) verzióját indítja el (23. ábra). A tanárkollégák visszajelzései alapján ezek a program egyik legkedveltebb részei.



23. ábra. A ló adatlapja

A Zeneszigetben megszólaló zenei anyagok elkészítésekor az egyik legfontosabb szempont, a minőség volt. Ezalatt nem csak a hangzás minőségét értjük, hanem a zenei előadás módjának, megszólaltatásának minőségét is.

A 4. Mellékletben tüntettük fel azoknak a daloknak és ezek különböző formátumait, amelyek felvételeit mi készítettük el (összesen: 115 db). A táblázatban a *kotta* jelentése: a dalhoz digitális kotta elérhető (összesen: 115 dalhoz). A *karaoke* jelentése: a dalhoz tartozik olyan videófájl, amelynek hanganyaga a dal zenei kísérete (fő szólam nélkül) videó anyaga pedig a dal szövegét jeleníti meg a dal előrehaladását követve (összesen: 22 dalhoz). A *felénekelve* jelentése: a dal megszólaltatása vokális és kíséretes előadásban (összesen: 41 dalhoz). A *hangszeres* jelentése: a dal csak szóló hangszer előadásában szólal meg (összesen: 74 dalhoz).

I.4. Ismerkedés a természet hangjaival

Az állatok tematikus rész után az évszakokhoz, napszakokhoz, természeti jelenségekhez – tavasz, nyár, őszi, tél, reggel, dél, éjszaka, eső, kozmosz, szél, villám/dörgés – kötődő hangok, hanghatások és ezek zeneművekben való megjelenése következik (24. ábra). Az ebben a tematikus részben található zenei anyagok is szorosan kapcsolódnak az ének-zene tantárgy zenehallgatási és elsajátítandó dalanyagához.

A programban felhangzó zenei anyagok szakmai minőségét a Szegedi Szimfonikus Zenekar hangtárból kapott jogtiszta felvételek, valamint a Szegedi Tudományegyetem Bartók Béla Művészeti Karának oktatóinak- és hallgatóinak közreműködésével készített hangfelvételek biztosítják. Ezen a felületen már az eddig megismert képernyőstruktúrával és ikonokkal találkozunk.



24. ábra. A természet hangjai

I.5. Ismerkedés az ünnepek hangjaival

Az ünnepek mindennapi életünk – és főleg a gyermekek életének – „fénypontjai”. Ezek a dalok a megitt családi együttlélhez, az ajándékozáshoz, a népi hagyományokhoz, vallási ünnepekhez kapcsolódnak, így erőteljes érzelmi kötődésűek. A farsanghoz, húsvéthoz, mikuláshoz, karácsonyhoz kapcsolódó dalok hangzó- és kottaanyagai, valamint karaoke fájljai találhatóak meg ebben a tematikus egységben. (25. ábra).



25. ábra. Az ünnepek hangjai

I.6. Ismerkedés a járművek hangjaival

Repülő, traktor, vonat, tűzoltó-, mentő-, rendőrautó (26. ábra). Fontosnak tartottuk azt, hogy a zenei hangokon túl a környezetünk hangjai is megjelenjenek a programban, hiszen ezek megismerése és felismerésének képessége a későbbiekben az élet más területein is hasznosak lehetnek. Emellett itt is lehetőség nyílik olyan zenei képességek fejlesztésére, mint a hangmagasság megkülönböztetése, a hangerő azosságának/különbségének- vagy tempóváltozás/azonosság felismerése.



26. ábra. A járművek hangjai

II. Ritmussíkság

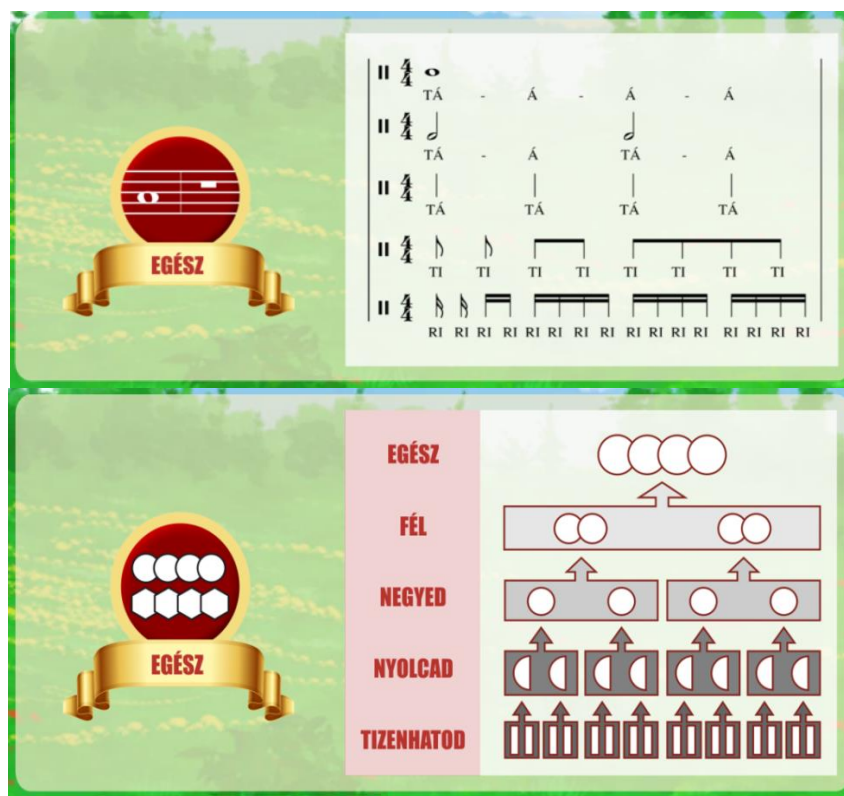
A környezetünk hangjaival való ismerkedés után a következő nagy tematikus rész bevezetés a zenei hangok időbeli szerveződésének a világába. Ismerkedés a hangértékekkel, a ritmusokkal, a ritmusképlettel (nyújtott, éles, szinkópa) a zene páros-páratlan lüktetésével, ütemmutatókkal (2/4, 3/4, 4/4. A hangértékek matematikai logikáját többféle vizuális megjelenítéssel is igyekeztünk megerősíteni. A hagyományos kottában megszokott (a tanulók számára még ismeretlen) notáció és a törtekben való gondolkodást a képernyő jobb felső részén elhelyezkedő nap is „leképezi” formájával. Attól függően, hogy éppen melyik ritmusértékkel ismerkedünk, aszerint változik a nap „töltöttsége”.

Ebben a részben megjelenik az Ulwila-módszer ritmuslejegyzési rendszere is. Eredetileg nem terveztük, hogy egy olyan alternatív, elsősorban fogyatékos gyermekeknek szánt zeneoktatási módszert integráljunk a Zeneszigetbe, mint az Ulwila-módszer. Azonban kísérleti fejlesztőprogramunktól függetlenül, olyan, Zeneszigetet használó pedagógusoktól kaptunk pozitív visszajelzéseket az akkor még Ulwila-módszer nélküli verzióval kapcsolatban, akik kimondottan értelmi fogyatékos tanulókkal használták a programot. Ekkor elkezdtem megvizsgálni annak a lehetőségét, hogyan tudnánk az eltérő tanulási képességű tanulók számára még hasznosabbá, élvezetesebbé tenni a Zeneszigetet. Az Ulwila notációs szisztéma beépült a program további részeibe is (lásd később: szolmizációs- és ABC-s nevek).



27. ábra. Ritmussíkság – negyed érték

Ezen kívül az egész hangérték bemutatásánál minden további hangérték jele, hangoztatott formája és az egymáshoz viszonyított időbeliség is jól látható (28. ábra).



28. ábra. A hagyományos és Ulwila ritmuslejegyzés

III. Hangköztársaság

A Hangköztársaság a kottaolvasás világa. Két területre osztódik, az abszolút hangok és a relatív hangrendszer, a szolmizáció bemutatására.

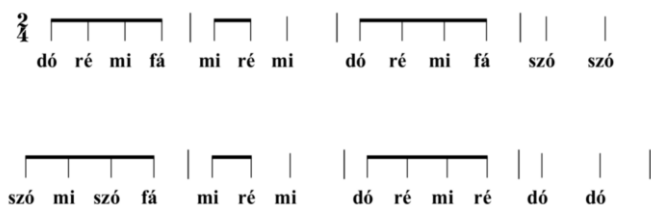
III.1 Dó-Ré-Mi

Bevezetés a szolmizációba (29. ábra), kottairási, kottaolvasási feladatokkal, kiegészítve az ULWILA-módszer színeivel (lásd a dalok címe melletti 3. ikon). A szolmizációs hangok bevezetésének sorrendjét összeegyeztettük az ének-zene tantervi követelményeivel. Az adott elsajátítandó ismeretet itt is többféle audió- és vizuális elemmel igyekeztük színesebbé és érthetőbbé tenni. A képernyő bal oldalán látszik egy xilofon a szolmizációs nevekkal, a színkóddal és ezeket megérintve énekhangon meg is szólal az adott szolmizációs hang. A képernyő közepén lévő adatlap bemutatja a kiválasztott szolmizációs hangok kézjelét (szintén színkóddal), a kottában található helyét (távolságuk is érzékelhető) és a hangkészlethez tartozó dalok listáját, szolmizált énekes előadásban és szolmizációs kottaképpel, hagyományos és Ulwila formátumban is.

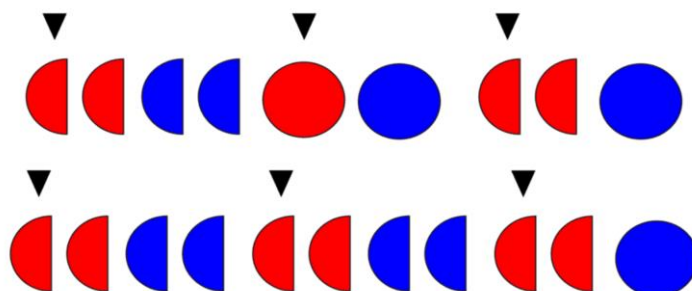


29. ábra. A szolmizáció

Láttál-e már valaha?



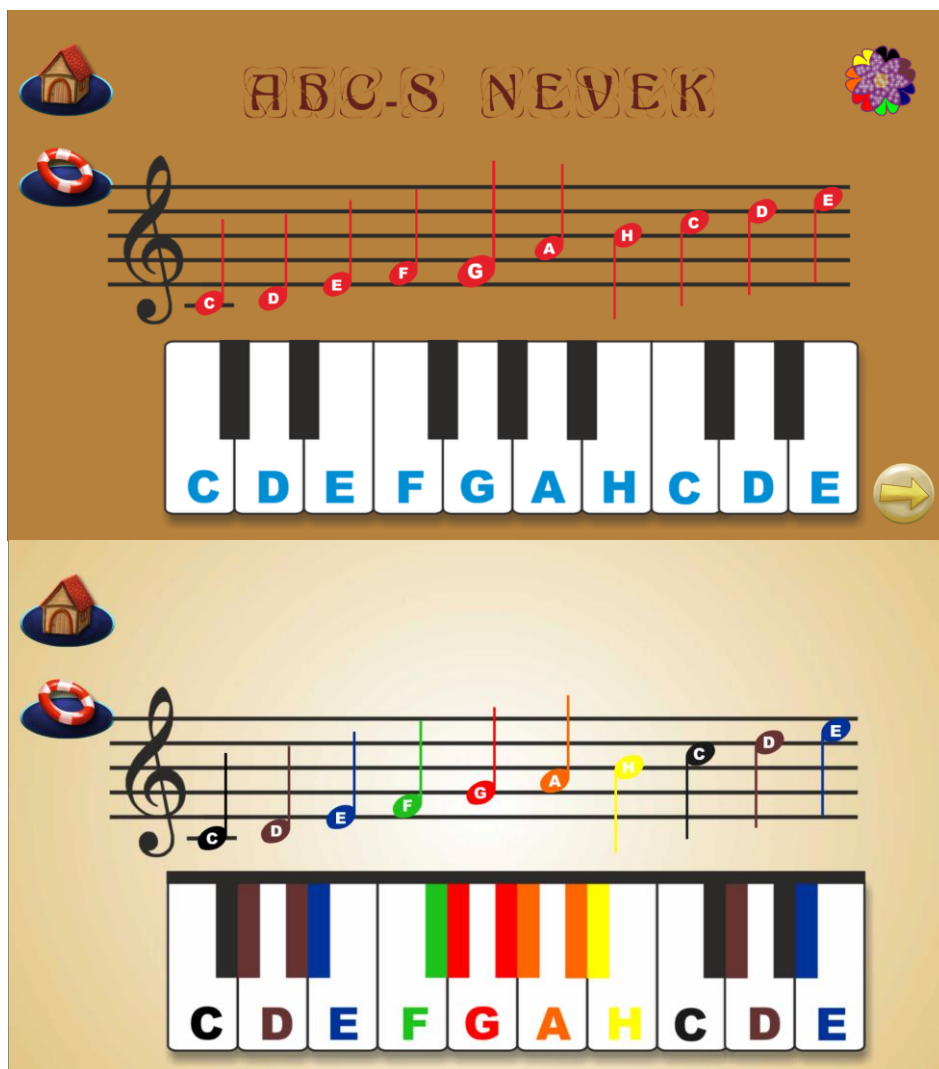
Csiga-biga



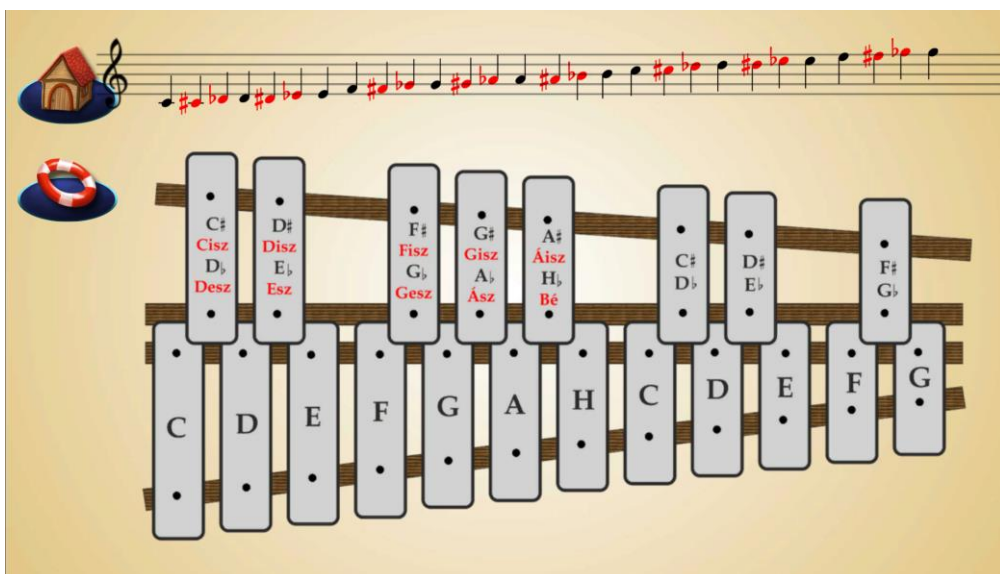
30. ábra. A hagyományos és Ulwila szolmizációs kotta

III.2 ÁBC

Bevezetés az ABC-s hangok világába. Mivel az ABC-s hangok megtanulása nem az alsótagozatos ének-zene tananyag részét képezi, ezért ezt más megközelítésben valósítottuk meg, mint a szolmizációs ismeretek átadását. Alapvetően itt a zongorabillentyűzet és hozzátartozó ötvonalas kotta együttes működése nyújtja az információt. Ez ismét egy többszöri kapcsolatot hoz létre az információ befogadása és rögzülése szempontjából, hiszen a leütött zongorabillentyű (1. vizuális információ) megszólal (2. auditív információ) és ugyanekkor kiemelkedik (31. ábra) a kottából a megszólaló hang (3. vizuális információ). Az Ulwila módszer színei itt is elérhetőek. A kromatikus skála hangjait a 32. ábra mutatja be (a kereszt és bé módosítójelek használatával), de ez már nem a zongorabillentyűzet segítségével történik, hanem virtuális xilofonnal.



31. ábra. Hagyományos zongora klaviatúra és Ulwila színekkel



32. ábra. Kromatikus hangok

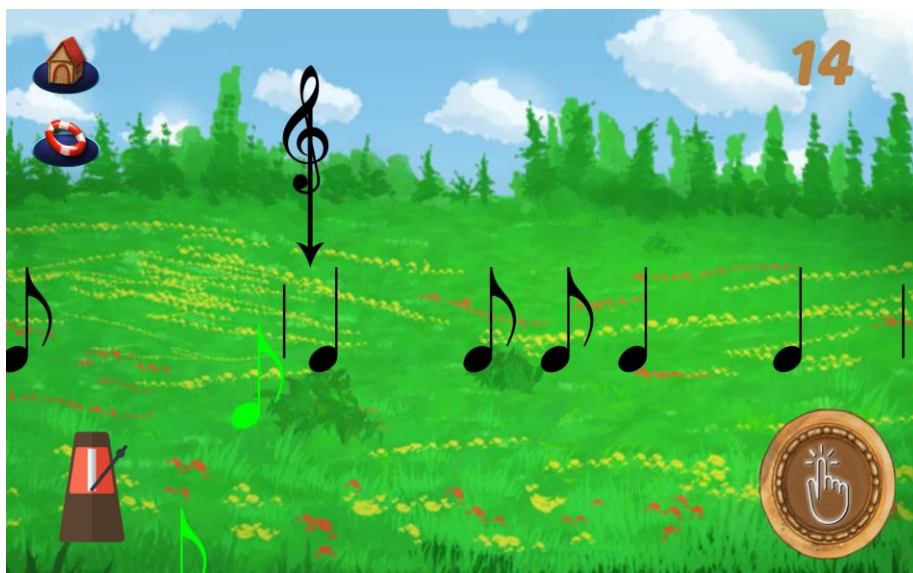
IV. Zenetár

Itt tárolódnak az applikáción belül megtalálható dalok ABC sorrendben, olyan dalokkal is kiegészítve, amelyek nem szólnak meg semelyik tematikus egységben sem, de mégis szerettük volna, ha megjelenik a kottájuk, megszólal a hangjuk a programban. A dalok kottája, karaoke videója lejátszható és megjeleníthető (33. ábra) és innen nyílik a legújabb két játéktípus a ritmus- és dalméneklés fejlesztő/tesztelő feladat.



33. ábra. A Zenetár felülete

A ritmusfejlesztő/tesztelő feladatban (34. ábra) a képernyőn a kiválasztott dal ritmusa jelenik meg (60 ütés/másodperc tempóban), amit a játékosnak a képernyő jobb alsó sarkában megjelenő érme megérintésével kell „lekopognia”. A program három értékelési szinttel (piros, narancs, zöld hangjegyszínnel visszajelezve) pontozza a játékos kopogásának pontosságát, amit a képernyő jobb felső sarkában megjelenő pontszámban összesít. A játék az „érme” megérintésével indul el. Egy ütemnyi, negyed értékű metronóm „beszámolást” hall a játékos, amivel a tempóérzetét kalibráljuk, majd a megjelenő ritmusokat kell a tempót tartva, minél pontosabban lekopognia. A feladatokban, a negyed, nyolcad és tizenhatod értékek gyakorlása mellett, nyújtott- és éles ritmus, valamint a szinkópa ritmusképlet gyakorlása lehetséges. Ezek az ismeretek megegyeznek az 1-4 évfolyam ének-zene tantervi követelményeivel.



34. ábra. A ritmusfejlesztő/tesztelő feladat

A dallaméneklés-fejlesztő/tesztelő játékban (35. ábra) a kiválasztott dal szolmizált hangjai víz alatti buborék formájában jelennek meg a képernyőn, ritmushűen a hangmagasságuk szerint vertikálisan, ritmusuk szerint pedig horizontálisan elrendezve az eszköz képernyőjén. Ezeket a buborékokat kell egy tengeralattjáróval elérni. A tengeralattjáró víz alatti pozícióját a játékos által énekelt hangmagasság vezérli. A játékos a „startvonal” előtt megkapja a kezdő hang magasságát, ezután az éneklésével kell úgy irányítania a tengeralattjárót, hogy minél több buborékot szedjen össze. A program pontszámokkal és a tengeralattjáró vertikális mozgásával folyamatosan értékeli.



35. ábra. A dallaméneklés-fejlesztő/tesztelő feladat

V. Kikötő - Zenevilág

A kikötőből elhagyhatjuk Zeneszigetet és kihajózhatunk a Zenevilágba (36. ábra), ami nagyon hasonlít a valós világunkra (ez is a cél). Egyelőre csak Európát ismerhetjük meg a 27 országhoz kapcsolódó zenei részletekkel, de terveink szerint ezt a területet is tovább fogjuk fejleszteni, újabb földrészek országaival. Ezt a kibővített verziót, azonban egy önálló applikációban tervezzük megjelentetni, mivel a Zenesziget jelenlegi telepített mérete már most is kicsivel meghaladja az 1 GB-ot.



36. ábra. Zenevilág

Ahogy a 37. ábra is mutatja, minden ország neve, zászlója látható az adatlapon vizuális információként és a himnuszt, valamint egy népzenei részletet lehet meghallgatni. A Zenevilág fejlesztésnek egyik fő célja az, hogy a tanulók a magyar zenei kincsek mellett megismerkedhessenek más népek zenei kultúrájával, nyelvével is. Az itt elhangzó zenei részletekhez is kapcsolódnak feladatok a Játékkuckóban.



37. ábra. Európa országai

VI. Játékkuckó

Az eddig bemutatott területek közül a *Hangerdő*, *Ritmussíkság*, *DóRéMi* és *Zenevilág* képernyőin megtalálható a Játékkuckó ikonja (38. ábra), ami azt jelzi, hogy tartoznak feladatok a megszerzett ismeretekhez. A Játékkuckóban összesen 4 féle feladattípus található:



38. ábra. A Játékkuckó feladat típusai

VI.1. Zenevonat: A Zenevonat-típusú feladatokon belül többféle zenei készséget tudunk fejleszteni (részletesen lásd következő fejezet), attól függően, hogy melyik témához kapcsolódik a feladat és hogy a zenei elemekhez, részletekhez milyen megoldandó feladatot rendelünk hozzá. A 39. ábrán látható példában az a feladat, hogy a játékos, a kosarakban lévő zenei elemekből válassza ki azokat, amelyekben emelkedik a dallam – és ezeket húzza az első vagonba – míg az ereszkedő dallamvezetésűeket a második vagonba.



39. ábra. Zenevonat játék

Zenevonat feladatleírások:

„A kosarakban összesen hat zenei részlet van. Válaszd ki, hogy ezek közül melyikben emelkedik a dallam, ezeket rakd az első vagonba, amelyekben ereszkedik, azokat pedig húzd a második vagonba.”

„A kosarakban összesen hat zenei részlet van. Válaszd ki, hogy ezek közül melyikben hallasz nyújtott ritmust, ezeket tedd a második vagonba, amelyekben nem hallasz, azokat tedd az első vagonba. Minden részlet előtt két negyed értéket hallasz kolompon.”

„A kosarakban összesen hat zenei részlet van. Válaszd ki, hogy ezek közül melyikben hallasz szinkópa ritmust, ezeket tedd a második vagonba, amelyekben nem hallasz, azokat tedd az első vagonba. Minden részlet előtt két negyed értéket hallasz kolompon.”

„Érdekes összehasonlítani az állatok hangját aszerint, hogy melyik ad ki hosszabb, melyik rövidebb hangot. Ha párba állítjuk a macskát és a kutyát, a macskanyávogás hosszabb, elnyúló hang. A kutya ugatása ennél rövidebb. A kosarakba olyan zenerészleteket tettünk, amelyekben vagy csak rövid, vagy csak hosszú hang szólal meg. Összekevertük ezeket a részleteket, így a te dolgod a helyes vagonba tenni őket.”

„A kosarakban összesen hat zenei részlet van. Az első vagonba azokat tedd, amelyeket a szó és a mi szolmizációs hangokkal tudnál elénekelni, a második vagonba pedig azokat, amelyeket a szó és lá hangokkal. Vigyázz! Van két részlet, amelyik egyik vagonba sem kerül.”

„A kosárban egy zenei részlet négy különböző hangerővel megszólaló darabjait találod. Az a feladatod, hogy a leghalkabbat húzd az első vagonba, a többit pedig emelkedő sorrendben a következő vagonokba.”

„Amikor a városban sétálsz különböző hangok vesznek körül téged. Ezek a hangok néha közelednek hozzád és egyre hangosabbak lesznek, azután, ha távolodnak tőled, akkor halkulnak. Ebben a feladatban a halkuló és hangosodó hangokat kell felismerned és a vagonokba tenned. Az első vagonba azokat a hangokat húzd bele, amelyek egyre hangosabbak, a másodikba pedig azokat, amelyek halkulnak. Vigyázz, mert van olyan hang is, amelyiknek a hangereje nem változik. Azt hagyd a kosárban.”

„Ahogyan a természetben vannak gyorsan mozgó, fürge állatok, mint például a nyúl és vannak nyugodtabban, lassabban mozgóak, mint például a teknős, úgy a zenében is vannak gyors és lassú mozgású dallamok. A kosarakban hat zenei részlet van. Döntsd el, hogy melyik a gyors és a lassú és húzd őket a nyuszis vagy a teknősös vagonba.”

„Ahogyan a természetben vannak olyan állatok, akik magas hangon énekelnek, mint például egy kis madár és vannak mély hangon dörögők, mint például a medve, úgy a zenében is vannak magasan és mélyen megszólaló dallamok. A kosarakban hat zenei részlet van. Döntsd el, hogy melyik a magas és melyik a mély és húzd őket a madaras vagy medvés vagonba.”

„A kosárba a Hull a pelyhes fehér hó című dal egy rövid részletét tettük, négy különböző hangszer előadásában. Az a feladatod, hogy felismerd, hogy melyik zenei részletet, melyik hangszer játsza. Ha megvan a megoldás, a hangjegy ikont húzd az általad kiválasztott kocsiba.”

„A vagonokon különböző hangszerek képét látod. Keresd meg a kosarakban, hogy melyik zenei részlet, melyik hangszerhez tartozik.”

A játékos minden feladat elvégzése után, a megszerzett pontjainak eredménye alapján „szöveges” és „vizuális” értékelést kap. Minden feladat 100 pontról indul és az eltelt idő és a hibák alapján csökken a megszerzhető pontszám. Az értékelés alapján a visszajelzés:

100-80 pontig arany medál,

80-60 pontig ezüst medál,

60-40 pontig bronz medál,

40 pont alatt „Ezt még gyakorolnod kell!”

VI.2. Dominó: A hagyományos dominó játék sajnos tapasztalataink szerint kezd kimenni a divatból, ezt az igazolja, hogy a kísérleti csoportjainkban a játékkal való ismerkedést az alapszabályok megtanításával kellett kezdeni és ezután következett zeneileg transzformált többféle dominó-variáns. A *Zenevonathoz* hasonlóan a játék egy képernyőn megjelenített és narrált feladatleírással kezdődik. A 40. ábrán látható feladatban a játékosnak meg kell keresnie az elhangzó zenei dallam ritmustapsolt párját. Ebben a játéktípusban lehetőség van nem csak párosító-jellegű játékok létrehozására, hanem dallamfolytatásos és kérdés-felelet-jellegű feladatokat is készítettünk.



40. ábra. Dominó játék

Dominó feladatleírások:

„Apró darabokra vágtuk a dallamkígyót, amelyből egy általad ismert dalt tudsz összerakni. Találd meg az egymás után következő részeket. A dal első részének meghallgatásához kattints a kígyó fejére, aztán keresd a dominók között a megfelelő folytatást. Minél gyorsabban és pontosabban dolgozol, annál több pontod lesz.”

„Kattints a START dominó melletti zongorabillentyűzet ikonra. Keresd meg az itt hallott dallam ritmusának a dallam nélküli tapsolt párját.”

„Kattints a START dominó zongorabillentyűzet ikonjára. Keresd meg az itt hallott dallam ritmusának, dobon eljátszott párját.”

„Kattints a START dominón lévő énekes ikonra. Keresd meg a dominók között az itt hallott dallam ritmusának, dobon eljátszott párját és húzd az énekes ikon alá vagy fölé.”

„Kattints a START dominón lévő énekes ikonra. Keresd meg a dominók között az itt hallott dallam ritmusának tapsolt párját és húzd az énekes ikon alá vagy fölé.”

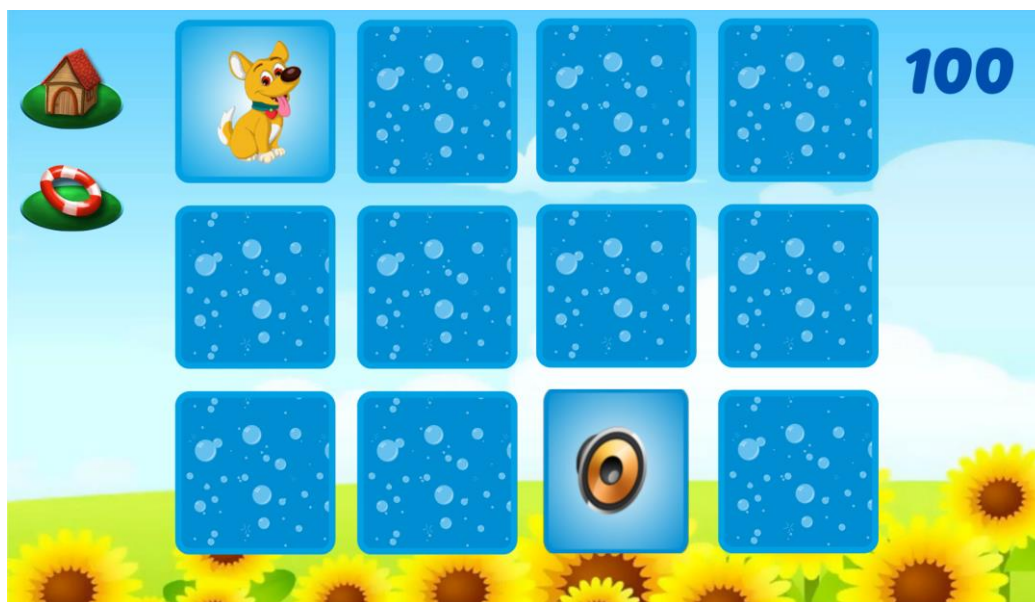
„Kattints a START dominón lévő énekes ikonra. Keresd meg a dominók között az itt hallott dallam zongorán eljátszott párját és húzd az énekes ikon alá vagy fölé.”

„Kattints a START dominó melletti kérdőjel ikonra. Egy zenei kérdést hallasz, amire meg kell keresned a zenei választ.”

„Kattints a Start dominó hangszóró ikonjára. Számold meg hány hangot hallottál egymás után megszólalni. A többi dominó között keresd meg azt, amelyiken ugyanennyi hang szól egymás után. Ha megvan, húzd a párokat egymás alá vagy fölé. Haladj így tovább, amíg minden párt meg nem találsz.”

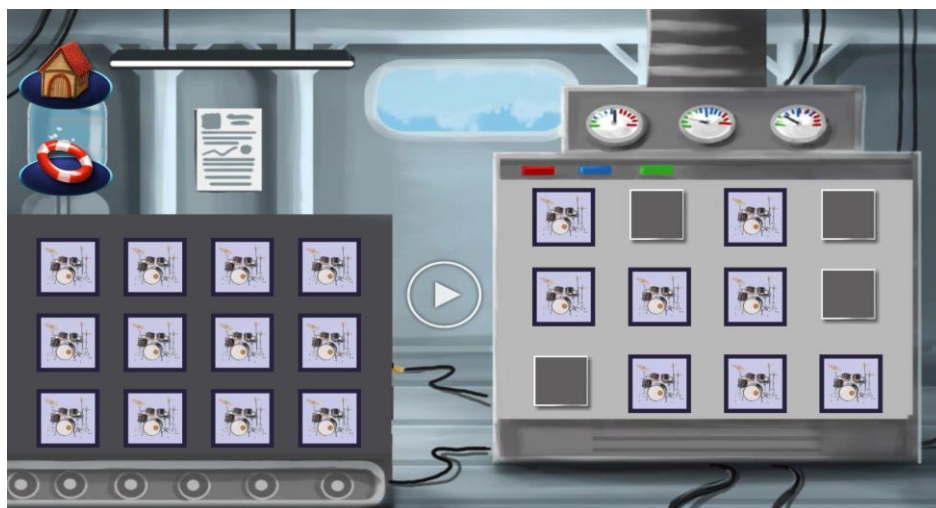
VI.3. Memória: A játék a hagyományos memória párkereső játék általunk újra gondolt zenei változata, hiszen nem egyszerűen kép- vagy hangpárokat kell keresni, hanem ezeknek különböző kombinációit is, például egy hangszer képét annak hangjával kell párosítani vagy egy állat valódi hangját az állathoz tartozó dallammal.

A két vagy három egymás melletti memóriajáték ikon (a többi játéikonhoz hasonlóan) valamilyen nehézségbeli különbséget is jelent. Ez a memóriajáték esetében lehet a megkeresendő párok számának emelkedése vagy a kép-hangeffektus, hangeffektus-zene párok keresése (41. ábra).



41. ábra. Memória játék

VI.4. Zenegyár: A Játékkuckó negyedik eleme nem tartalmaz feladtleírást és nem lehet pontszámot sem szerezni, mert itt a kreativitás és a generatív képességek fejlesztése volt a célunk. Az általunk előre megadott zenei „töredékeket” helyeztünk el a raktárban, amelyek tetszőlegesen felhasználhatóak többszölamú kompozíciók létrehozására. Ez is a tanulók egyik nagyon kedvelt játéka. Többféle zenei stílusú, hangulatú, tempójú zenét „daraboltunk fel”, amelyek szintén kapcsolódnak ahhoz a tematikához, ahonnan a Játékkuckó meg lett nyitva. A 42. ábrán az ütős hangszerekhez kapcsolódó Zenegyár képét látjuk.



42. ábra. Zenegyár

3.5. A fejlesztés menete

A kísérlet megkezdését több előkészítő lépés előzte meg. A kísérleti osztályokkal foglalkozó pedagógusok számára a digitális kompetencia fejlesztését elősegítő gyakorlatokat szerveztünk. Bevontuk őket a *Zenesziget* szakmai koncepciójának finomhangolásába, a zenei anyagok gyűjtésébe, a feladatbankok kialakításába. A digitális kísérlet sikerességének másik alapköve az oktatási környezet technikai feltételeinek alapos és körültekintő kialakítása volt. A tantermekben zárható szekrényeket telepítettünk a tokban tartott tabletek tárolására és töltésére. A kísérleti osztályok termeiben saját routert helyeztünk el a táblagépek folyamatos szoftveres frissítésének biztosításához. Az első félév legfontosabb feladata az elsőosztályosok beszoktatása volt, valamint az alapkészségek fejlesztése hagyományos módszerekkel és IKT eszközök bevonásával. A pedagógusok a kezdeti időszakban az óvodában megszokott utánzásos módszerrel vezették be a gyermekeket a zene világába. Játékos dalokkal, feladatokkal keltették fel a természeti hangok, az állatok hangjai és a zenei hangok iránti érdeklődésüket. Arra törekedtek, hogy elmélyítsék az óvodában megszerzett tudásukat. Az IKT eszközök közül

ebben az időszakban elsősorban interaktív táblán dolgoztak egyéni vagy csoportos formában. A hagyományos tananyagot digitális zenei programokkal egészítették ki. Ennek során elsősorban a *Zenesziget* applikáció által nyújtott lehetőségeket használták. A pedagógusok ebben az időszakban egyrészt frontális oktatást alkalmaztak, másrészt pedig kisebb, közösen dolgozó csoportokat alakítottak ki. Az első félév során közösen figyelték meg a zenei és nem zenei hangok tulajdonságait, pl. állathangokkal, vagy a környezetünk hangjaival és a hozzájuk kapcsolódó klasszikus zenei részletekkel ismerkedtek meg. A *Zenesziget* applikáció feladattípusai közül a memóriajáték a zenevonat és a dominó feladatokkal foglalkoztak (zenei képességfejlesztés). A „zenegyár” zeneszerkesztő feladatait szintén alkalmazták (zenei kreativitás, generatív képességek), valamint a dalok karaoke változatait énekelték (reprodukció és éneklés iránti attitűd). A második félév feladatainak a tanterv által előírt zenei készségfejlesztést és ismeretelsajátítást tekintettük mind hagyományos módszereket, mind digitális tananyagot alkalmazva, táblagépek segítségével. Ebben az időszakban a tanulók már könnyen eligazodtak a táblagép használatában.

4. Eredmények

4.1. A kottaolvasás és a hangszerismeret fejlődése

A kottaolvasás és a hangszerismeret elsajátításának mértékét az utómérés alkalmával vizsgáltuk (1. táblázat). Eredményeink alapján a kísérleti csoport szignifikánsan fejlettebb mind a kottaolvasás összevont mutatója, mind pedig az egyes részesztekben kapott eredmények alapján. A kottaolvasás részesztjei közül a kísérleti csoport a szolmizáció részeszten érte el a legmagasabb átlageredményt, a kontrollcsoportban a ritmusírás fejlettsége volt a legmagasabb. A legalacsonyabb fejlettséget mind a kísérleti, mind pedig a kontrollcsoport a komplex kottaolvasás feladatban érte el. Az alacsonyabb fejlettségi mutatókat annak tulajdonítjuk, hogy a komplex mutatót alkotó két feladatban már szintetizálni kellett a ritmikai és a szolmizációs ismereteket, emellett szükség volt a belső hallás képességének használatára is.

A részesztek közül a hangszerismeret átlagai között kaptuk a legjelentősebb különbséget, a kísérleti csoport átlageredménye 20%p-tal magasabb a kontrollcsoporttal összehasonlítva. A Cohen-féle hatásvizsgálat alapján a kísérleti hatásméret jelentős. Kisméretű hatásmagyságot kaptunk a ritmusolvasás, közepeset a komplex feladat, valamint a szolmizáció részesztek esetében. A kottaolvasás összevont fejlettségi mutatója alapján a kísérleti hatásméret nagynak tekinthető (Cohen- $d=0,74$).

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a kísérlet eredményei azt mutatják, hogy a digitális eszközöket felhasználó programunkban résztvevő tanulók a tantervi követelményeket magas szinten elsajátították.

1. táblázat. A kottaolvasás és részesztjeinek, valamint a hangszerismeret fejlettségi mutatói a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés során (%p)

Teszt Részeszt	Kísérlet		Kontroll		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p	Cohen- d
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás					
Kottaolvasás	88	12	74	23	42,93	<0,001	5,31	<0,001	0,74
ritmusírás	92	16	83	24	13,65	<0,001	2,89	0,006	0,39
szolmizáció	92	11	77	27	61,31	<0,001	5,20	<0,001	0,72
komplex ismeretek	73	30	57	32	0,688	0,408	3,62	<0,001	0,50
Hangszerismeret	86	18	65	30	41,60	<0,001	6,04	<0,001	0,84

4.1.1. A kottaolvasás és a hangszerismeret összefüggése

A továbbiakban a kottaolvasás összevont mutatójának, valamint a ritmusírás, szolmizáció, komplex kottaolvasás részesztek és hangszerismeret összefüggéseit vizsgáljuk. A 2. táblázatban a korrelációs mátrix alsó háromszögében a kísérleti csoportban, a felső háromszögében pedig a kontrollcsoportban kapott korrelációkat tüntettük fel. A kísérleti csoportban a kottaolvasás összevont mutatójának összefüggése erős a szolmizációval és a komplex kottaolvasással, a ritmusírással való összefüggése pedig közepes erősségű. A részesztek közül a ritmusírás nem mutat szignifikáns összefüggést egyetlen további változóval sem, a szolmizációnak ugyanakkor szignifikáns, de közepesnél erősebb a kapcsolata a komplex kottaolvasással és hangszerismerettel. A kontrollcsoportban a kottaolvasás mutatójának összefüggése nagyon erős ($r=0,95$), a szolmizációval és a komplex ismeretekkel való kapcsolata szintén erős. A hangszerismerettel való összefüggése pedig közepes erősségű. A ritmusírásnak mind a szolmizációval, mind a komplex kottaolvasással, mind pedig a hangszerismerettel közepes erősségű a kapcsolata. Eredményeink a kísérleti csoportnak a kottaolvasás elkülönülő területein való kiegyenlítettebb fejlődésére utalnak, amit a kottaolvasást függő változóként, a ritmusírást, a szolmizációt és a komplex ismereteket pedig független változókként szerepeltető regresszió modellünk is megerősít. A kísérleti csoportban a ritmusírás magyarázó ereje 12% ($r\beta=0,12$, $\beta=0,27$, $p<0,001$), a szolmizáció magyarázó ereje 44% ($r\beta=0,44$, $\beta=0,56$, $p<0,001$), a komplex kottaolvasás magyarázó ereje pedig ugyancsak 44% ($r\beta=0,44$, $\beta=0,56$, $p<0,001$). A kontrollcsoportban ugyanakkor a szolmizáció 63%-ban ($r\beta=0,63$, $\beta=0,67$, $p<0,001$) magyarázza a kottaolvasás összevont mutatójának varianciáját. A komplex kottaolvasás magyarázó ereje ettől jelentősen kisebb, 24% ($r\beta=0,24$, $\beta=0,30$, $p<0,001$) a ritmusolvasásé pedig 13% ($r\beta=0,13$, $\beta=0,20$, $p<0,001$).

Tanterv alapú mérőeszközünknek köszönhetően vizsgálatunkban a kísérleti részmintában a kottaolvasás összevont mutatója, valamint a ritmusolvasás és szolmizáció részesztjeiben kapott magas átlagos fejlettség és alacsony szórásértékek (kottaolvasás: $M=88$, $SD=12$; ritmusolvasás: $M=92$, $SD=16$; szolmizáció: $M=92$, $SD=11$) miatt a korrelációk esetén kapott értékeink nem megbízhatóan tükrözik a valós összefüggések erősségét. A kontroll részmintában a fejlettségi szintek nagyobb differenciálódása, megfelelő eloszlása alapján kapott összefüggéseket inkább megbízhatóbbnak tekinthetjük.

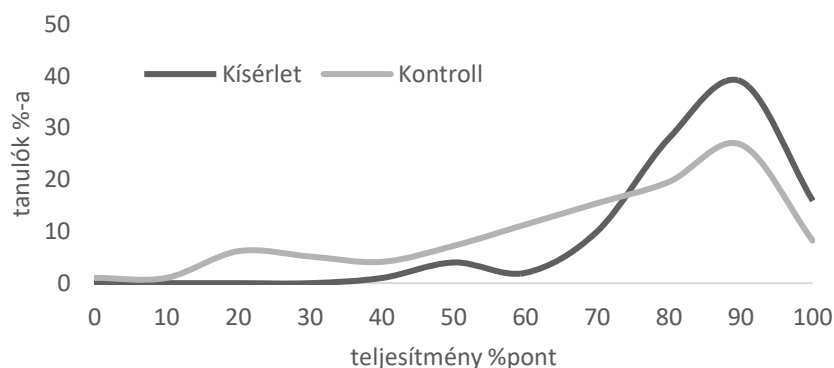
2. táblázat. A hangszerismeret és a kottaolvasás összevont fejlettségi mutatóinak korrelációi a kísérleti és kontrollcsoportban (%p)

Korrelációk	Kottaolvasás	Ritmusírás	Szolmizáció	Komplex kottaolvasás	Hangszer- ismeret
Kottaolvasás	-	0,66**	0,95**	0,77**	0,52**
Ritmusírás	0,45**	-	0,50**	0,40**	0,43**
Szolmizáció	0,79**	0,17	-	0,55**	0,46**
Komplex kottaolvasás	0,78**	0,16	0,33**	-	0,42**
Hangszerismeret	0,17	-0,06	0,32**	0,02	-

Megjegyzés: Az alsó háromszög a kísérleti csoport, a felső háromszög a kontrollcsoport korrelációit mutatja.
 *= $p < 0,05$; **= $p < 0,001$

Gyakorisági eloszlások

Kísérletünk eredményességét támasztják alá a gyakorisági eloszlási görbék is. A kottaolvasás összevont fejlettségi mutatójának gyakorisági eloszlásai alapján a kísérleti és a kontrollcsoport közötti eltérések mind a legalacsonyabb, mind a közepes, mind pedig a legmagasabb teljesítmények tekintetében kimutathatók (43. ábra). A kontrollcsoportban három, egymástól eltérő fejlettségű részminta különíthető el. A legalacsonyabb fejlettségű, 0 és 40%p között teljesítő tanulók aránya 13%, míg a kísérleti csoportban nem volt ilyen alacsony szinten teljesítő tanuló. A közepes fejlettségű, 40 és 70%p-ot teljesítő részmintához tartozik a kontrollcsoportban tanulók 21%-ka, a kísérleti csoport tanulójának ugyanakkor mindössze 7%-ka teljesített ezen a szinten. A két csoport közötti legjelentősebb fejlettségbeli különbség pedig a magas fejlettségű részminta alapján mutatható ki. A kontrollcsoport tanulójának 66%-ka, a kísérleti csoport tanulójának pedig a 93%-ka tartozik a kottaolvasást és zenei ismereteket magas szinten elsajátítók csoportjába.



43. ábra A kottaolvasás zenei ismeretek összevont fejlettségi mutatójának gyakorisági eloszlása az utómérés alapján

4.1.2. A kottaolvasás és a hangszerismeret eredményeinek elemzése a biológiai nem szempontjából

A 3. táblázatban összefoglaljuk a lányok és fiúk kottaolvasás összevont mutatójának, a ritmusírás, szolmizáció, és komplex kottaolvasás résztesztejének és a hangszerismeret első évfolyam végén elért eredményeit. Megállapíthatjuk, hogy sem a kísérleti, sem a kontrollcsoportban nincs szignifikáns különbség a lányok és fiúk teszt/részteszt eredményei között.

3. táblázat. A kottaolvasás és résztesztejének, valamint a hangszerismeret fejlettségi mutatói a kísérleti és a kontrollcsoportban a nemek szerint az utómérés során (%p)

Teszt Részteszt	Csoport	Fiúk		Lányok		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Kottaolvasás	Kísérleti	88,96	9,17	87,13	13,39	2,33	0,130	0,74	0,462
	Kontroll	72,23	25,46	75,80	20,67	3,77	0,055	-0,77	0,443
Ritmusírás	Kísérleti	91,44	17,93	90,92	15,37	0,21	0,886	0,15	0,878
	Kontroll	83,17	27,21	82,84	21,20	0,22	0,641	0,07	0,945
Szolmizáció	Kísérleti	94,84	8,13	90,92	12,88	4,90	0,029	1,86	0,096
	Kontroll	75,32	30,45	79,73	22,26	7,13	0,009	-0,84	0,403
Komplex kottaolvasás	Kísérleti	71,05	28,71	73,65	31,69	0,87	0,352	-0,41	0,681
	Kontroll	54,27	32,46	59,04	32,70	0,07	0,783	-0,74	0,459
Hangszerismeret	Kísérleti	85,52	18,95	86,69	17,36	0,52	0,473	-0,31	0,753
	Kontroll	64,42	29,84	33,18	30,75	0,09	0,769	-0,29	0,770

4.1.3. A szülői zenei háttér és a kottaolvasás, valamint a hangszerismeret összefüggései

A továbbiakban a szülői zenei háttér kérdései közül az anya és apa éneklési szokásait és a hangszeren való játékuikra kapott válaszok eredményeit vetettük össze a kottaolvasás összevont mutatójának, valamint a ritmusírás, szolmizáció, komplex kottaolvasás résztesztejeinek eredményeivel.

A korrelációs mátrix alapján (4. táblázat), a kontroll csoportban nincs összefüggés az anya és apa éneklési szokásai és a hangszeren való játéka, valamint a kottaolvasás összevont mutatójának, a ritmusírás, szolmizáció, és komplex kottaolvasás résztesztejei között. A kísérleti csoportban az anya és apa éneklése gyenge szignifikáns kapcsolatot mutat a ritmusírással és az anya éneklése a kottaolvasás összevont mutatójával. A szülővel való közös zenehallgatás a komplex kottaolvasással és a kottaolvasás összevont mutatójával mutatott szignifikáns, de gyenge kapcsolatot.

4. táblázat. Az anya és apa éneklési szokásainak és a hangszeren való játékának az összefüggései a kottaolvasás összevont mutatójának, valamint a ritmusírás, szolmizáció, komplex kottaolvasás résztesztejeinek eredményeivel, a kísérleti és kontrollcsoportban

Korreláció	Kísérleti csoport				Kontrollcsoport			
	Kotta- olvasás	Ritmus- írás	Szolmi- záció	Komplex kottaolvasás	Kotta- olvasás	Ritmus- írás	Szolmi- záció	Komplex kottaolvasás
Anya énekel	0,21*	0,24*	0,12	0,14	0,00	0,02	0,00	-0,00
Apa énekel	0,18	0,23*	0,06	0,16	0,09	-0,01	0,10	0,09
Anya játszik hangszeren	0,05	-0,08	0,09	0,04	0,06	-0,04	0,07	0,08
Apa játszik hangszeren	-0,11	0,07	-0,23	0,05	0,07	0,11	0,03	0,11
Szülővel együtt zenehallgatás	0,22*	0,15	0,08	0,25*	0,05	0,03	0,04	0,07

Megjegyzés: *=p<0,05; **=p<0,001

Az 5. táblázatban a szülői zenei háttérváltozók közül csak a szülők hangszerjátékát és a közös zenehallgatás adatait vetettük össze a tanulók hangszerismeret eredményeivel. Azt feltételezzük, hogy ha van kimutatható összefüggés, az elsősorban ezeknek a változóknak a bevonásával kimutatható. A korrelációs mátrix alsó háromszögében a kísérleti csoportban, a felső háromszögében pedig a kontrollcsoportban kapott korrelációkat tüntettük fel. Sem a

kísérleti, sem a kontrollcsoportban nem mutattunk ki összefüggést a szülők hangszeren való játéka, a közös zenehallgatás, illetve a tanulók hangszerismereten elért eredményei között.

5. táblázat. Az anya és apa a hangszeren való játékának és a közös zenehallgatásnak az összefüggései a hangszerismerettel, a kísérleti és kontrollcsoportban

Korrelációk	Anya játszik hangszeren	Apa játszik hangszeren	Szülővel együtt zenehallgatás	Hangszerismeret
Anya játszik hangszeren	-	0,72**	0,21	-0,03
Apa játszik hangszeren	0,32*	-	0,24*	0,09
Szülővel együtt zenehallgatás	0,09	0,14	-	0,17
Hangszerismeret	-0,45	-0,03	0,08	-

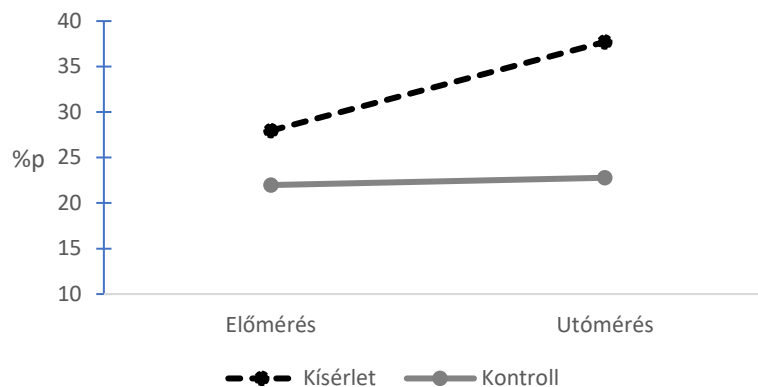
Megjegyzés: Az alsó háromszög a kísérleti csoport, a felső háromszög a kontrollcsoport korrelációit mutatja.
 *= $p < 0,05$; **= $p < 0,001$

Összefoglalás

A kottaolvasás és a hangszerismeret elsajátításának mértékét az utómérés alkalmával vizsgáltuk. Eredményeink alapján a kísérleti csoport szignifikánsan fejlettebb mind a kottaolvasás összevont mutatója, mind pedig az egyes részesztekben kapott eredmények alapján. A kottaolvasás részesztjei közül a kísérleti csoport a szolmizáció részeszten érte el a legmagasabb átlageredményt, a kontrollcsoportban a ritmusírás fejlettsége volt a legmagasabb. A legalacsonyabb fejlettséget mind a kísérleti, mind pedig a kontrollcsoport a komplex kottaolvasás feladatban érte el.

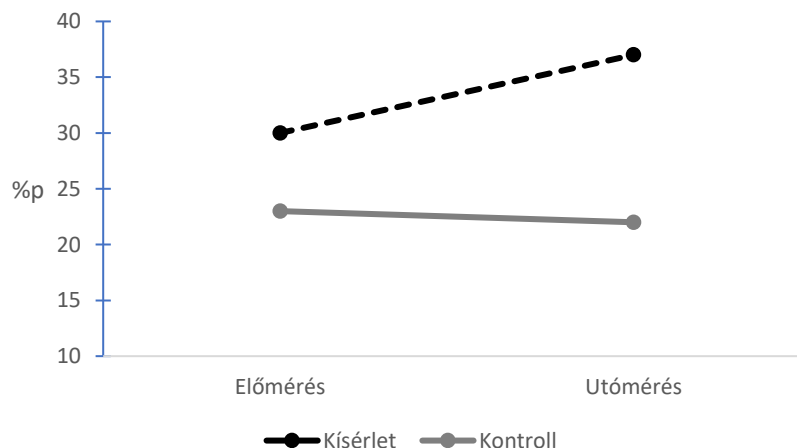
4.2. Az ének reprodukció fejlődése

Az éneklés összevont mutatójának fejlődését az elő- és utómérés alapján a 44. ábra mutatja. Az ének reprodukció fejlettségében a kísérlet kezdetekor nem volt szignifikáns különbség a kísérleti ($M=28$, $SD=30$) és a kontrollcsoport ($M=21$, $SD=26$) között ($t=1,79$, $p=0,074$). Utóméréskor szignifikáns különbség mutatható ki (kísérlet: $M=38$, $SD=31$, kontroll: $M=22$, $SD=24$, $t=4,19$, $p<0,001$). A kísérleti csoport 10 %-os fejlődése mellett, a kontrollcsoport mindössze 1 %-os fejlődést ért el. A kísérleti hatásméret közepes (Cohen- $d=0,53$).



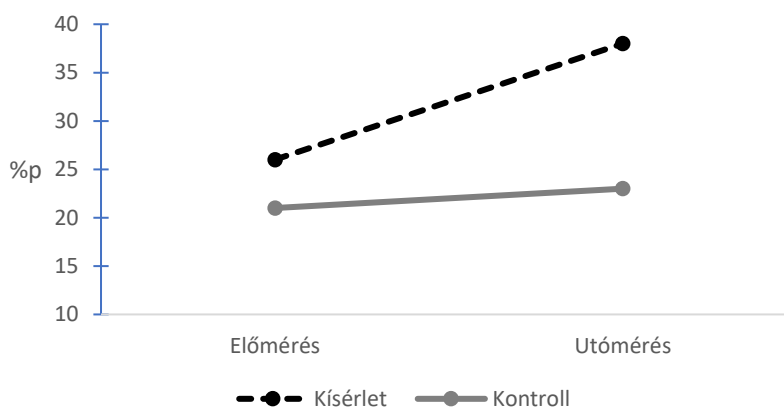
44. ábra. Az éneklés összevont mutatójának fejlődése a kísérleti és a kontrollcsoportban

A hangközéneklés fejlettségében (45. ábra) előméréskor szintén nem kaptunk szignifikáns különbséget a kísérleti és a kontrollcsoport között (kísérlet: $M=30$, $SD=33$; kontroll: $M=23$, $SD=28$, $t=1,70$, $p=0,090$). Utóméréskor a kísérleti csoport 7%p-tal magasabb fejlettsége mellett a kontrollcsoportban nem volt kimutatható fejlődés (kísérlet: $M=37$, $SD=34$; kontroll: $M=22$, $SD=27$, $t=3,47$, $p<0,001$). A kísérleti hatásméret közepes (Cohen- $d=0,49$).



45. ábra. A hangközéneklés összevont mutatójának fejlődése a kísérleti és a kontrollcsoportban

A dallaménekítés fejlődését a 46. ábra mutatja. Előméréskor a két részminta között nem volt szignifikáns különbség (kísérlet: $M=26$, $SD=28$; kontroll: $M=21$, $SD=24$, $t=1,24$, $p=0,216$), utóméréskor azonban a kísérleti csoport 12%p-tal magasabb fejlettsége volt kimutatható. A kontrollcsoportban a fejlődés mértéke mindössze 2%p (kísérlet: $M=38$, $SD=30$; kontroll: $M=23$, $SD=26$, $t=3,75$, $p<0,001$). A fejlődés mértéke közepes (Cohen- $d=0,53$).



46. ábra. A dallaménekítés összevont mutatójának fejlődése a kísérleti és a kontrollcsoportban

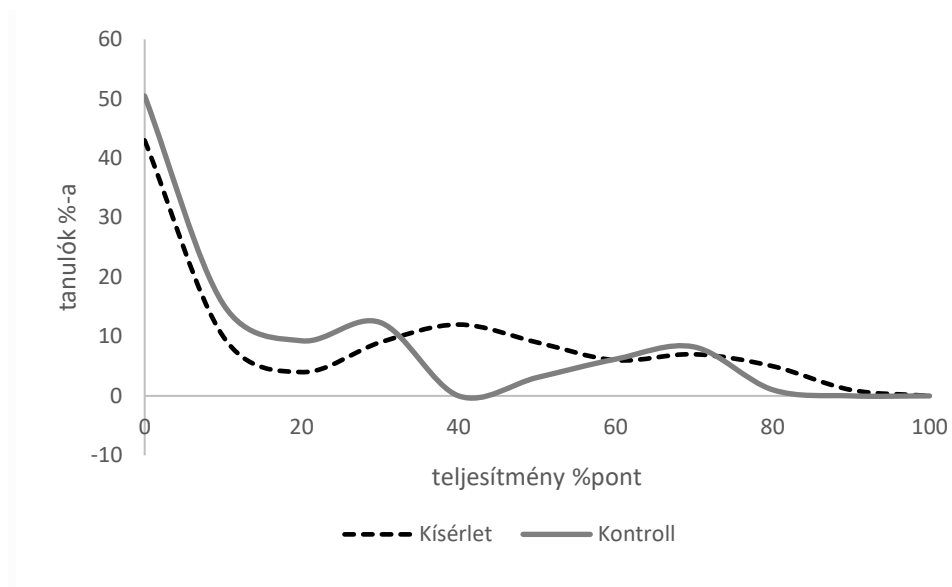
6. táblázat. A hangközénekítés és a dallaménekítés fejlettsége a kísérleti és a kontrollcsoportban elő- és utóméréskor (%p)

Teszt Részteszt	Mérés	Kísérlet		Kontroll		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Hangköz- énekítés	Előmérés	30	33	23	28	5,83	0,017	1,70	0,090
	Utómérés	37	34	22	27	14,42	<0,001	3,47	0,001
Dallam- énekítés	Előmérés	26	28	21	24	4,257	0,04	1,241	0,216
	Utómérés	38	30	23	26	7,11	0,008	3,75	<0,001
Énekítés összevont	Előmérés	28	30	22	25	8,26	0,004	1,55	0,122
	Utómérés	38	31	23	25	12,92	<0,001	3,74	<0,001

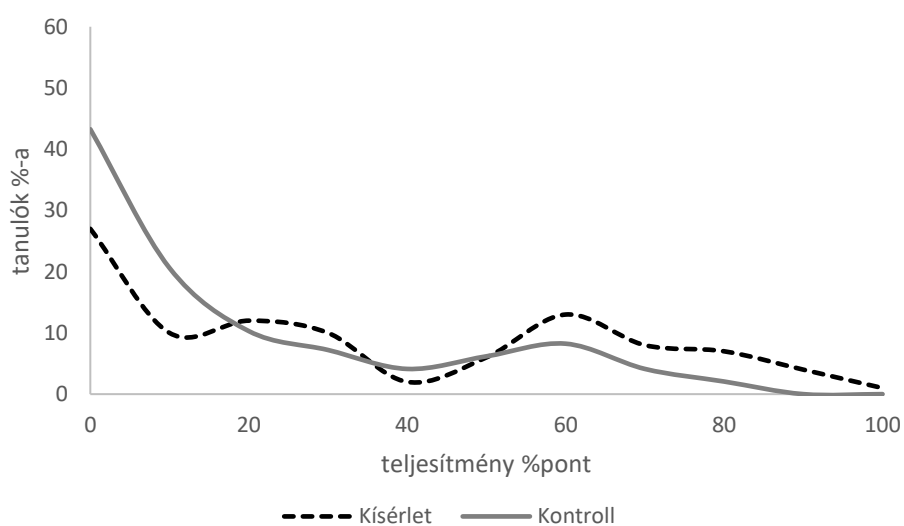
Gyakorisági eloszlások

Az éneklés összevont mutatójának fejlődésbeli különbségeit a 47. és 48. ábra mutatja. Előméréskor mindkét rész minta esetében nagy volt az alacsony fejlettségű tanulók aránya, meredeken csökkenő, és balra tolódó eloszlásgörbékét kaptunk. A kísérleti csoportban a tanulók 49 %-a, míg a kontrollcsoport 52%-ka teljesített 0 és 11 %p között. A kísérletben résztvevők további 13%-ának és a kontroll rész minta 24%-ának a fejlettsége a 11 és 36%p közötti tartományba esik. Az eloszlásgörbék két ponton, 36 és 64%p-nál metszik egymást, amely intervallum mindkét csoportban egyúttal újabb, elkülönülő rész mintákat is jelent. A kísérleti csoportban ebbe a fejlettségi tartományba tartozik a tanulók 24%-a, a kontrollcsoport tanulóinak pedig 13%-a. A kísérleti csoport tanulóinak további 9%-a, a kontrollcsoport tanulóinak pedig 11%-a 64 és 86%p között teljesített. Ennél magasabb fejlettsége a kísérleti csoportban tanulók mindössze 4%-ának volt kimutatható, a kontroll rész mintában pedig nem volt ilyen tanuló.

Az utóméréskor kapott eloszlásgörbe szintén ereszkedő, és balra tolódó mindkét rész minta esetében, azonban a kísérleti rész mintában átrendeződés figyelhető meg. A bekövetkezett fejlődésre utal, hogy a 0 és 11 %p közötti, alacsony fejlettségű tanulók aránya 29%, ami 20%-kal kevesebb, mint az előmérés alkalmával kapott mutató. A kontrollcsoportban ez az arány az előméréskor kapott értéknél 1%-kal magasabb, 53%. Szintén a kísérletben résztvevők fejlődését jelzi, hogy a 11 és 36%p közötti tartományba esik a tanulók további 27%-ka, míg a kontrollcsoportban ez az arány 21%. Az eloszlásgörbék az előméréshez hasonlóan ismét 36 és 64%p-nál metszik egymást, a kísérleti csoport tanulói 19%-ának, míg a kontrollcsoportban tanulók 21%-ának fejlettsége esik ebbe a tartományba. A kísérleti csoportban tanulók 25%-a 64%p-nál magasabb fejlettséget mutat, a kontrollcsoportban ez az arány 11%. A legmagasabb fejlettségű, 86%p feletti fejlettséget elérő tanulók aránya a kísérleti csoportban 7%, a kontrollcsoportban ez az arány mindössze 1%.



47. ábra Az éneklés fejlettségének gyakorisági eloszlásai a kísérleti és kontrollcsoportban az előmérés alkalmával



48. ábra Az éneklés fejlettségének gyakorisági eloszlásai a kísérleti és kontrollcsoportban az utómérés alkalmával

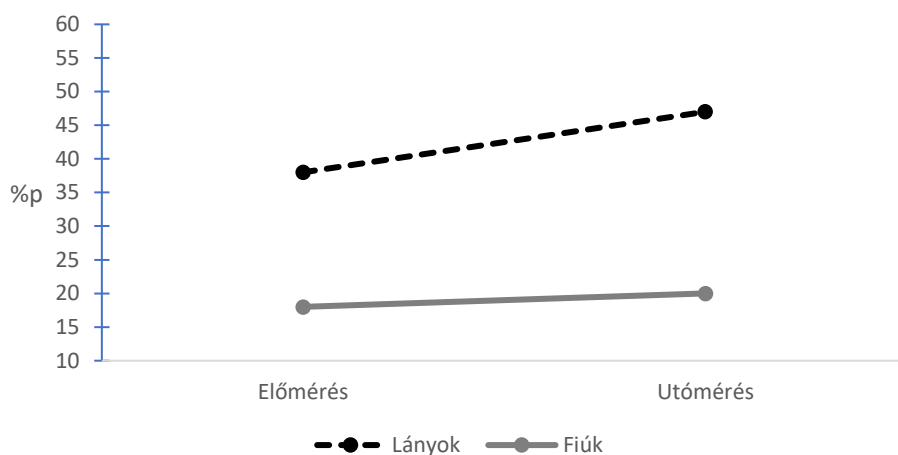
4.2.1. Az ének reprodukció fejlődése a biológiai nem szempontjából

Több korábbi kutatás igazolta, hogy a lányok szívesebben vesznek részt az énekléssel kapcsolatos zenei tevékenységekben és a teljesítményük is magasabb. A tanulók énekes reprodukciójának fejlődését mindkét csoportban megvizsgáltuk, nemek szerinti bontásban. A kontrollcsoportban az elő- és utóméréskor nem volt szignifikáns különbség a lányok és fiúk fejlettsége között (7. táblázat).

7. táblázat. A hangközéneklés, dallaméneklés és az éneklés összevont mutatójának fejlettsége a nemek szerint a kontrollcsoportban, elő- és utóméréskor (%p)

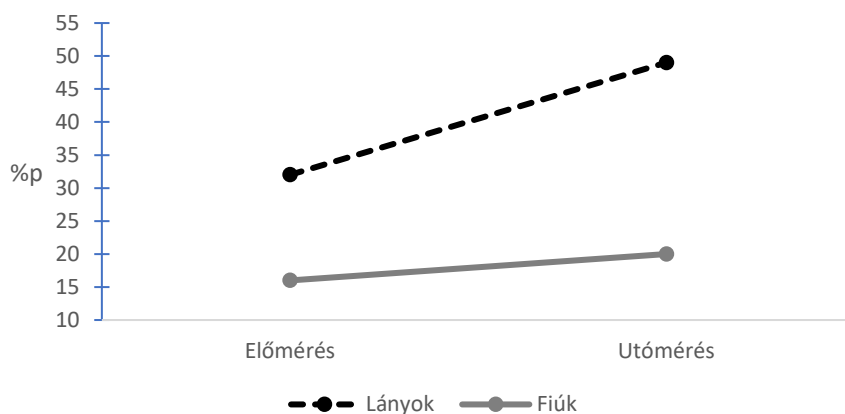
Teszt Részteszt	Mérés	Fiúk		Lányok		Levene F	P	kétmintás t/d próba	P
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Hangköz- éneklés	Előmérés	24,86	30,08	20,86	26,91	1,38	0,241	0,71	0,480
	Utómérés	25,13	30,22	18,90	22,62	7,82	0,006	1,18	0,239
Dallam- éneklés	Előmérés	20,32	25,19	21,84	23,96	0,26	0,609	-0,31	0,755
	Utómérés	23,35	24,62	23,66	27,16	0,66	0,418	-0,06	0,950
Éneklés összevont	Előmérés	22,59	26,62	21,35	23,54	1,60	0,20	0,25	0,803
	Utómérés	24,24	26,02	21,28	23,11	1,50	0,223	0,60	0,544

A kísérleti csoportban a hangközéneklés fejlettségében (49. ábra) előméréskor (lányok: $M=38$, $SD=33$; fiúk: $M=18$, $SD=27$, $t=-3,19$, $p=0,003$) és utóméréskor (lányok: $M=47$, $SD=35$; fiúk: $M=20$, $SD=26$, $t=4,53$, $p<0,000$) a nemek szerint szignifikáns különbség volt kimutatható. A kísérlet inkább a lányok fejlődését segítette elő a fiúk 2 %pontos, a lányok 9%pontos fejlődése mutatható ki. A kísérleti hatásméret nagynak tekinthető (Cohen- $d=0,87$).



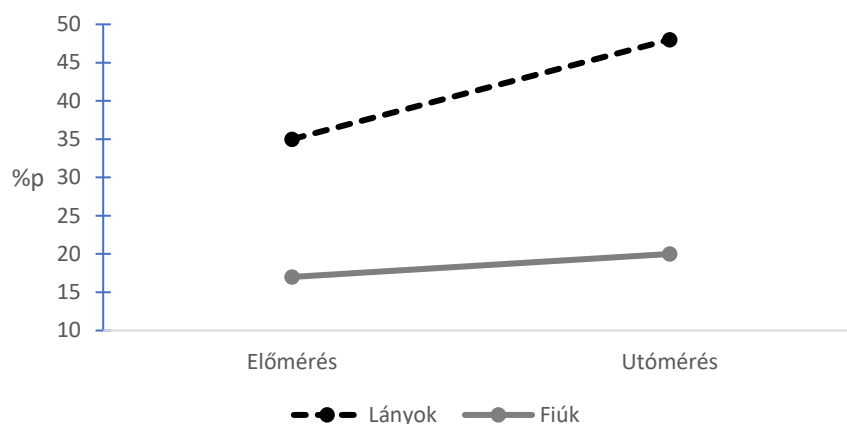
49. ábra. A hangközénekklés fejlődése a nemek szerint a kísérleti csoportban

A kísérleti csoportban a dallaménekklés fejlettségében (50. ábra) előméréskor (lányok: $M=32$, $SD=29$; fiúk: $M=16$, $SD=24$, $t=-2,97$, $p=0,004$) és utóméréskor (lányok: $M=49$, $SD=29$; fiúk: $M=20$, $SD=22$, $t=-5,63$, $p>0,001$) is szignifikáns különbség volt kimutatható, a fiúk 4 %pontos, a lányok 17%pontos fejlődése mellett. A fejlődés mértéke közepesnek tekinthető (Cohen- $d=0,49$).



50. ábra. A dallaménekklés fejlődése a nemek szerint a kísérleti csoportban

A kísérleti csoportban az énekklés összevont mutatójának fejlettségét az 51. ábra mutatja. Előméréskor (lányok: $M=35$, $SD=30$; fiúk: $M=17$, $SD=25$, $t=-3,19$, $p=0,002$) és utóméréskor (lányok: $M=48$, $SD=30$; fiúk: $M=20$, $SD=24$, $t=-5,16$, $p>0,001$) is szignifikáns különbség volt kimutatható, a fiúk 3 %pontos, a lányok 13%pontos fejlődése mellett. A fejlődés mértéke közepesnek tekinthető (Cohen- $d=0,40$).



51. ábra. Az éneklés összevont mutatójának fejlődése a nemek szerint a kísérleti csoportban

Páros t-próbát végeztünk mindkét részminta lány és fiú tanulóinak teljesítménynek összehasonlítására. Csak a kísérleti csoport lány tanulói fejlődtek szignifikánsan a hangköz- ($M=-9,677$, $SD=28,95$, $t=-2,632$, $p=0,011$) és dallaméneklés ($M=-17,511$, $SD=21,97$, $t=-6,275$, $p<0,001$) területén. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy digitális fejlesztőprogramunk csak a kísérleti csoport lány tanulóinak énekes fejlődéséhez járult hozzá szignifikánsan.

Mivel az előzőekben részleteztük a mindkét csoport fejlődését, a következőkben a két részminta közti különbségekre fókuszálunk. A hangközéneklés terén elő- és utómérésekor csak a kísérleti csoportban volt szignifikáns különbség a lányok és fiúk fejlettségében. A két csoport lány tanulóinak fejlettsége között elő- és utóméréskor is szignifikáns különbség volt kimutatható. A fiúk teljesítményében – annak ellenére, hogy a kísérleti csoport 2%pontot fejlődött az előméréshez képest, amíg a kontroll csoport fiú tanulói nem fejlődtek –, nem mutatható ki szignifikáns különbség sem az elő- sem az utóméréskor. A kísérleti csoportban az utóméréskor a lányok 9%ponttal, a fiúk 2%ponttal magasabb átlagértéket értek el, amíg a kontroll csoportban 0%pont „fejlődés” mellett a lányok 2%pontot rontottak.

A dallaméneklés részesztben mindkét csoport nagyobb fejlődést ért el a hangközénekléshez képest. Az elő- és utómérésekor csak a kísérleti csoportban volt szignifikáns különbség a lányok és fiúk fejlettségében. A két csoport lány tanulóinak teljesítményében elő- és utóméréskor is szignifikáns különbség volt kimutatható. A kísérleti csoport lány tanulói 17%pontot, a kontrollcsoportban tanuló lányok csak 2%pontot fejlődtek az előméréshez képest. A két csoport fiú tanulóinak fejlettségében nem mutatható ki szignifikáns különbség sem az elő- sem az utóméréskor. A kísérleti csoport fiú tanulói 4%pontot, a kontrollcsoportéi 3%pontot fejlődtek az előméréshez képest.

4.2.2. A szülői zenei háttér és az ének reprodukció összefüggései

A szülői zenei háttér feltárására irányuló kérdéseink közül több is vonatkozott a szülők éneklési szokásaira. A továbbiakban azt elemezzük, hogy ezek a tényezők hogyan függenek össze a tanulók éneklésének összevont fejlettségi mutatójával az elő- és utóméréskor a kísérleti és a kontrollcsoportban. A 8. táblázat alapján a kísérleti csoportban csak az előméréskor és csak az anya otthoni éneklése mutat gyenge, de szignifikáns kapcsolatot az éneklés összevont fejlettségi mutatójával. Ugyanakkor a kontrollcsoportban az anya otthoni éneklési szokásai az éneklés összevont mutatójával előméréskor gyenge, utóméréskor pedig gyenge közepes összefüggést mutat. Az apa otthoni éneklésének az előmérés fejlettségével szintén gyenge, de szignifikánsan kapcsolata van. Az éneklés összevont mutatójának elő- és utóméréskor kimutatott fejlettsége között mindkét csoportban erős összefüggést kaptunk. A szülők éneklési szokásainak összefüggésében a kontrollcsoportban gyenge szignifikáns, a kísérleti csoportban nem mutatható ki kapcsolat.

8. táblázat. Az éneklés összevont mutatójának és a szülői zenei háttér korrelációi a kísérleti csoportban

Korrelációk	Anya énekel otthon	Apa énekel otthon	Éneklés összevont előmérés	Éneklés összevont utómérés
Anya énekel otthon	-	0,29**	0,31**	0,37**
Apa énekel otthon	0,16	-	0,28**	0,19
Éneklés összevont előmérés	0,19*	0,11	-	0,76**
Éneklés összevont utómérés	0,15	0,12	0,70**	-

Megjegyzés: Az alsó háromszög a kísérleti csoport, a felső háromszög a kontrollcsoport korrelációit mutatja. *= $p<0,05$; **= $p<0,001$

A lányok és fiúk szüleinek otthoni éneklési szokásait is megvizsgáltuk kísérleti-, és kontroll csoport szerinti bontásban. Az eredményeket a 9. táblázat foglalja össze, ami alapján elmondható, hogy a két részminta lány és fiú tanulóinak szülei, nem mutatnak szignifikáns különbséget az otthoni éneklési szokások tekintetében.

9. táblázat. A lányok és fiúk szüleinek éneklési szokásai a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés során (%p)

Teszt Részteszt	Csoport	Fiúk		Lányok		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Anya énekel otthon	Kísérleti	1,84	0,75	1,95	0,66	2,93	0,090	-0,76	0,449
	Kontroll	1,96	0,71	1,94	0,64	0,63	0,426	0,15	0,880
Apa énekel otthon	Kísérleti	1,61	0,75	1,6	0,73	0,04	0,830	0,05	0,956
	Kontroll	1,42	0,57	1,59	0,72	5,31	0,023	-1,28	0,203

4.2.3. A kottaolvasás és hangszerismeret összefüggései az éneklés fejlettségével

A továbbiakban a kottaolvasás, a hangszerismeret, valamint az ének reprodukció fejlettsége közötti összefüggéseket vizsgáljuk meg a kísérleti és a kontrollcsoportban (10. táblázat). A kottaolvasás és az éneklés utóméréskor kimutatott fejlettsége között a kísérleti csoportban nincs összefüggés. A kontrollcsoportban azonban mind a hangköz-, mind a dallaméneklés fejlettsége gyenge szignifikáns kapcsolatot mutat a kottaolvasás elsajátításának mértékével. A kontrollcsoportban tehát inkább azok sajátították el sikeresebben a kottaolvasást, akik az éneklés terén is fejlettebbek. A kísérleti csoport fejlettsége mindkét területen kiegyenlítettebb.

10. táblázat. A zenei ismeretek és ének reprodukció fejlettsége közötti korrelációk a kísérleti és a kontrollcsoportban az utómérés alkalmával

Készségek	Kísérleti csoport		Kontrollcsoport	
	kottaolvasás összevont	hangszer- ismeret	kottaolvasás összevont	hangszer- ismeret
Hangközéneklés	0,01	-0,05	0,24*	0,30**
Dallaméneklés	0,02	-0,15	0,21*	0,35**
Éneklés összevont	0,01	-0,09	0,24*	0,35**

Megjegyzés: *=p<0,05; **=p<0,001

Összefoglalás

A hangközéneklés, a dallaméneklés és az éneklés összevont mutatójának fejlődését az elő- és utóméréskor vizsgáltuk. Digitális eszközöket alkalmazó programunk az éneklés fejlődésére pozitív hatást gyakorolt. Az ének reprodukció fejlettségében a kísérlet kezdetekor nem volt szignifikáns különbség a kísérleti és a kontrollcsoport között. Utóméréskor azonban a kísérleti csoport szignifikánsan magasabb fejlettségét mutattuk ki mind az összevont mutató, mind a hangközéneklés, mind pedig a dallaméneklés terén.

A nemek szerinti vizsgálat alapján, a kontrollcsoportban az elő- és utóméréskor nem volt szignifikáns különbség a lányok és fiúk fejlettsége között. Azonban eredményeink azt mutatták, hogy a teljes mintát figyelembe véve csak a kísérleti csoport lány tanulói fejlődtek szignifikánsan a hangköz- és dallaméneklés területén. A fiúk esetében a kísérleti csoportban sem volt kimutatható fejlődés.

A szülői zenei háttér feltárására vonatkozó eredményeink alapján a kísérleti csoportban csak az előméréskor és csak az anya otthoni éneklése mutatott gyenge kapcsolatot az éneklés összevont fejlettségi mutatójával. Ugyanakkor a kontrollcsoportban az anya otthoni éneklési szokásai az éneklés összevont mutatójával előméréskor gyenge, utóméréskor pedig gyenge közepes összefüggést mutattak.

4.3. Ének-zene tantárgyi attitűd

A digitális eszközök használatának az ének-zene tantárgyi attitűdre gyakorolt hatását az utómérés alkalmával vizsgáltuk. Az órák kedveltségére, valamint a kérdőív egyes tételeire kapott átlag- és szórás értékeket és szignifikanciáját a 11. táblázat mutatja. Utóméréskor a kísérleti csoportban az ének-zene órák kedveltségének átlagértéke az “inkább szeretem” válaszlehetőségnek feleltethető meg. A digitális programban résztvevők szignifikánsan jobban kedvelték az ének-zene órát, az éneklést és az énekes játékokat. Mindkét csoportban a zenehallgatás kedveltsége érte el a legmagasabb pontszámot, de szignifikáns különbség nem volt kimutatható. A legkevésbé kedvelt tevékenység mindkét csoportban a kottaolvasás elsajátításához kapcsolódó tevékenység volt, de a digitális kísérletben résztvevő tanulók ezt ugyancsak szignifikánsan jobban kedvelték.

11. táblázat. Az ének-zene óra-, az éneklés-, az énekes játékok-, a ritmusjátékok-, kottaolvasás- és a zenehallgatás kedvelésének mutatói a kísérleti és a kontrollcsoportban az utóméréskor

Változók	Kísérleti		Kontroll		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Ének-zene óra kedveltsége	4,05	1,27	3,59	1,45	4,86	0,028	2,38	0,018
Éneklés kedveltsége	4,39	1,06	3,79	1,48	21,39	<,001	3,33	<0,001
Énekesjáték kedveltsége	4,56	0,68	4,07	1,08	6,49	0,012	3,86	<0,001
Ritmusjáték kedveltsége	3,98	0,95	4,02	1,19	2,27	0,133	-0,259	0,796
Kottaolvasás kedveltsége	3,81	0,95	3,47	1,31	14,71	<0,001	2,14	0,033
Zenehallgatás kedveltsége	4,74	0,64	4,60	0,92	6,70	0,010	1,23	0,217

4.3.1. Ének-zene tantárgyi attitűd és a további háttérváltozók vizsgálata a biológiai nem szerint

A következőkben a kísérleti csoportban vizsgáljuk meg az egyes ének-zene órai tevékenységek kedveltségét a nemek összehasonlításában (12. táblázat). Utóméréskor a lányok esetében az ének-zene óra, az éneklés, az énekesjáték és a kottaolvasás kedveltsége szignifikánsan magasabb, mint a fiúké. A lányok és fiúk egyaránt a kottaolvasást kedvelték a legkevésbé és a zenehallgatást pedig a leginkább.

12. táblázat. Az ének-zene óra-, az éneklés-, az énekes játékok-, a ritmusjátékok-, kottaolvasás- és a zenehallgatás kedvelésének mutatói a nemek szerint a kísérleti csoportban, utóméréskor

Változók	Lányok		Fiúk		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Ének-zene óra kedveltsége	4,27	1,06	3,68	1,51	12,763	<0,001	-2,113	0,039
Éneklés kedveltsége	4,71	0,64	3,87	1,38	30,567	<0,001	-3,537	<0,001
Énekesjáték kedveltsége	4,69	0,56	4,34	0,81	15,839	<0,001	-2,341	0,023
Ritmusjáték kedveltsége	4,11	0,89	3,76	1,02	3,069	0,083	-1,801	0,075

Kottaolvasás ked- veltsége	3,97	0,97	3,55	0,86	0,177	0,675	-2,159	0,033
Zenehallgatás kedveltsége	4,85	0,40	4,55	0,89	17,123	<0,001	-1,973	0,055

A lányoknál az éneklés a második és az énekes játékok szeretete harmadik legkedveltebb tevékenység, de ezek átlagértékei között nincs szignifikáns különbség. Azonban az énekes játék és az ének óra kedveltsége már szignifikáns különbséget mutat. A lányok három legkevésbé kedvelt tevékenysége sorrendben, maga az ének óra, a ritmusjáték és a kottaolvasás. Az ének-zene óra és ritmusjáték, valamint a ritmusjáték-kottaolvasás kedveltségének átlagértékeinek különbsége nem szignifikáns, de a kottaolvasást a lányok a ritmusjátékon kívül mindennél szignifikánsan kevésbé kedvelik: zenehallgatás ($M=4,85$, $SD=0,40$), kottaolvasás ($M=3,97$, $SD=0,94$, $t=6,91$; $p<0,001$); éneklés ($M=4,71$, $SD=0,64$), kottaolvasás ($M=3,97$, $SD=0,94$, $t=-5,89$, $p<0,001$); énekes játék ($M=4,69$, $SD=0,56$), kottaolvasás ($M=3,97$, $SD=0,94$, $t=-5,94$, $p<0,001$); ének-zene óra ($M=4,27$, $SD=1,06$), kottaolvasás ($M=3,97$, $SD=0,94$, $t=-2,04$; $p=0,45$).

A fiúknál az énekes játék a második és a ritmusjátékok szeretete a harmadik legkedveltebb tevékenység. A zenehallgatás és az énekes játékok kedveltsége nem mutat szignifikáns különbséget, azonban az énekesjáték ($M=4,34$, $SD=0,81$) és a ritmusjátékok kedveltsége ($M=3,76$, $SD=1,02$) között szignifikáns különbséget mutattunk ki ($t=3,55$, $p=0,001$). A fiúk három legkevésbé kedvelt tevékenysége sorrendben, a ritmusjáték, az ének-zene óra, végül a kottaolvasás. Ők a kottaolvasást ($M=3,55$, $SD=0,86$) csak a zenehallgatásnál ($M=4,55$, $SD=0,89$, $t=-6,08$, $p<0,001$) és az énekes játékoknál ($M=4,34$, $SD=0,85$, $t=-5,77$, $p<0,001$) kedvelik szignifikánsan kevésbé.

A kontroll csoportban az órák kedveltségére, valamint a kérdőív egyes tételeire a nemek vizsgálata szerint kapott átlag- és szórás értékeket és szignifikanciáját a 13. táblázat mutatja. Utóméréskor a lányok – hasonlóan a kísérleti csoporthoz – minden területen magasabb kedveltségi értéket jeleztek vissza, de itt az összes tevékenység közül csak az énekes játékokat szerették szignifikánsan jobban. A lányok és fiúk, hasonlóan a kísérleti csoport eredményeihez, egyaránt a zenehallgatást kedvelték a leginkább, de itt lányoknál a kottaolvasás, míg a fiúknál az ének-zene óra kedveltsége került az utolsó helyre. A kontroll csoportban mindkét nemnél sorrendben a második az énekes játékok kedveltsége. A fiúk ennél kevésbé kedvelt tevékenységeinek átlagértékei már mind $M=4,00$ alattiak.

13. táblázat. Az ének-zene óra-, az éneklés-, az énekes játékok-, a ritmusjátékok-, kottaolvasás- és a zenehallgatás kedvelésének mutatói a nemek szerint a kontroll csoportban, utóméréskor

Változók	Lányok		Fiúk		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Ének-zene óra kedveltsége	4,00	1,33	3,19	1,48	0,385	0,537	1,543	0,126
Éneklés kedveltsége	4,22	1,43	3,37	1,48	0,206	0,651	1,674	0,098
Énekesjáték kedveltsége	4,31	0,97	3,83	1,15	1,178	0,281	2,361	0,020
Ritmusjáték kedveltsége	4,31	1,05	3,73	1,27	0,775	0,381	0,129	0,897
Kottaolvasás kedveltsége	3,67	1,27	3,27	1,33	8,714	0,004	1,225	0,224
Zenehallgatás kedveltsége	4,75	0,69	4,46	1,09	1,392	0,241	0,435	0,665

A kontroll csoportban a lányok:

zenehallgatás ($M=4,75$, $SD=0,69$), énekes játékok ($M=4,31$, $SD=0,97$, $t=3,00$, $p=0,004$); zenehallgatás ($M=4,75$, $SD=0,69$), ritmus játékok ($M=4,31$, $SD=1,05$, $t=2,63$, $p=0,011$); zenehallgatás ($M=4,75$, $SD=0,69$), éneklés ($M=4,22$, $SD=1,43$, $t=2,63$, $p=0,011$); zenehallgatás ($M=4,75$, $SD=0,69$), kottaolvasás ($M=3,67$, $SD=1,27$, $t=6,26$, $p<0,001$); zenehallgatás ($M=4,75$, $SD=0,69$), énekóra ($M=4,00$, $SD=1,13$, $t=4,26$, $p<0,001$)

és a fiúk:

zenehallgatás ($M=4,46$, $SD=1,09$), énekes játékok ($M=3,83$, $SD=1,15$, $t=3,85$, $p<0,001$); zenehallgatás ($M=4,46$, $SD=1,09$), ritmus játékok ($M=3,73$, $SD=1,27$, $t=4,20$, $p<0,001$); zenehallgatás ($M=4,46$, $SD=1,09$), éneklés ($M=3,37$, $SD=1,48$, $t=5,63$, $p<0,001$); zenehallgatás ($M=4,46$, $SD=1,09$), kottaolvasás ($M=3,27$, $SD=1,33$, $t=6,61$, $p<0,001$); zenehallgatás ($M=4,46$, $SD=1,09$), énekóra ($M=3,19$, $SD=1,48$, $t=5,60$, $p<0,001$)

is a zenehallgatást szignifikánsan jobban kedvelték minden más zenei tevékenységnél.

4.3.2. A családi zenei háttér változóinak összefüggései az ének-zene tantárgyi attitűddel

A továbbiakban azt elemezzük, milyen kapcsolat mutatható ki a családi zenei háttér és a tantárgyi attitűd között. A kísérleti csoportban csak a zenehallgatás szeretete és a szülővel való közös zenehallgatás mutatott gyenge korrelációt ($r=0,36$, $p<0,001$). A kontroll csoportban több gyenge kapcsolat is kimutatható volt. Az énekesjáték szeretete az anya otthoni éneklésével ($r=0,22$, $p=0,03$) és a szülőkkel való közös zenehallgatással ($r=0,20$, $p=0,04$), az éneklés szeretete az anya éneklésével ($r=0,21$, $p=0,03$) függött össze.

Elemeztük azt is, hogy a kísérleti- és a kontroll csoportban a lányok és fiúk családi zenei háttere milyen kapcsolatot mutat a tantárgyi attitűddel és a különböző zenei tevékenységek kedveltségével. A kísérleti csoportban a lányoknál csak a zenehallgatás szeretete a szülővel való közös zenehallgatással ($r=0,27$, $p=0,03$) mutatott gyenge korrelációt. A fiúknál jelentősen több gyenge és gyenge-közepes korrelációt kaptunk. A zenehallgatás szeretete az apa éneklésével ($r=0,37$, $p=0,02$) és a szülőkkel való közös zenehallgatással ($r=0,44$, $p=0,005$), a kottaolvasás szeretete szintén az apa éneklésével ($r=0,39$, $p=0,02$) és a szülőkkel való közös zenehallgatással ($r=0,35$, $p=0,03$), a ritmusjáték szeretete az apa éneklésével ($r=0,33$, $p=0,04$) korrelál. A kísérleti csoportban a lányoknál csak az anya éneklése mutat gyenge kapcsolatot az énekes játék szeretetével ($r=0,29$, $p=0,04$). A fiúk éneklésének szeretete az anya hangszerjátékával ($r=0,37$, $p=0,01$), az énekes játék szeretete az apa éneklésével ($r=0,32$, $p=0,02$), a kottaolvasás szeretete a szülőkkel való közös zenehallgatással ($r=0,31$, $p=0,02$) korrelál.

4.3.3. Az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó attitűd és az éneklés fejlettségének összefüggései

A továbbiakban az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó attitűd-változók összefüggéseit, valamint ezeknek az affektív tényezőknek az éneklés fejlettségével való összefüggéseit vizsgáljuk meg. Elsőként az ének-zene tantárgyi attitűd, valamint a két hozzájuk kapcsolódó tevékenység, az éneklés és a zenehallgatás kedvelésének összefüggéseit vizsgáltuk. Mindkét csoportban közepes erősségű korreláció mutatható ki az éneklés- és az ének-zene tantárgyi attitűd (kísérleti csoport: $r=0,43$, $p<0,001$; kontrollcsoport: $r=0,47$, $p<0,001$), valamint az éneklés- és a zenehallgatás kedveltsége (kísérleti csoport: $r=0,38$, $p<0,001$; kontrollcsoport: $r=0,36$, $p<0,001$) között. A zenehallgatás- és az ének-zene tantárgyi attitűd között csak a kontrollcsoportban mutattunk ki gyenge, szignifikáns kapcsolatot ($r=0,30$, $p=0,02$).

A továbbiakban azt vizsgáljuk meg, milyen összefüggés van az affektív tényezők és az éneklés fejlettsége és között. Az éneklés fejlettsége, valamint az éneklés, az énekes játék kedvelése és az ének-zene tantárgyi attitűd közötti korrelációkat a kísérleti és a kontroll részminták szerint a 14. táblázat mutatja. Az éneklés kedveltsége és az éneklés fejlettsége között a kísérleti és a kontrollcsoportban jelentős eltérés mutatható ki. Amíg a kísérleti csoportban közepes erősségű korrelációkat kaptunk mind a hangközéneklés, mind a dallaméneklés, mind az éneklés összevont fejlettségi mutatója és az éneklés kedveltsége között, a kontrollcsoportban csak a dallaméneklés fejlettsége és az éneklés kedveltsége között van gyenge szignifikáns kapcsolat. A kísérleti csoportban tanulók fejlettebbek az éneklés terén, jobban is kedvelik az éneklést, ugyanakkor e két tényező közepes mértékben össze is kapcsolódik. Az éneklés kedveltsége a kontrollcsoportban mutat erős kapcsolatot az énekes játékok kedveltségével, a kísérleti csoportban ez az összefüggés közepes erősségű. Az énekes játékok kedvelésének mindkét részmintában közepes erősségű az összefüggése az ének-zene tantárgyi attitűddel.

14. táblázat. Az éneklés- az énekesjáték, az ének-zene tantárgyi attitűd és az ének reprodukció fejlettsége közötti korrelációk a kísérleti és kontrollcsoportban utóméréskor

Korreláció	Kísérleti csoport			Kontrollcsoport		
	Éneklés kedveltsége	Énekes játék kedveltsége	Ének-zene tantárgyi attitűd	Éneklés kedveltsége	Énekes játék kedveltsége	Ének-zene tantárgyi attitűd
Hangközéneklés utómérés	0,38**	0,09	0,09	0,07	0,09	0,14
Dallaméneklés utómérés	0,45**	0,08	0,10	0,21*	0,21*	0,22*
Ének összevont utómérés	0,43**	0,09	0,09	0,15	0,16	0,19
Énekesjáték szeretete	0,44**	-	0,48**	0,70**	-	0,49**

Megjegyzés: *=p<0,05; **=p<0,001

Összefoglalás

A digitális eszközök használatának az ének-zene tantárgyi attitűdre gyakorolt hatását az utómérés alkalmával vizsgáltuk. A digitális programban résztvevők szignifikánsan jobban kedvelték az ének-zene órát, az éneklést és az énekes játékokat. Mindkét csoportban a zenehallgatás kedveltsége érte el a legmagasabb pontszámot, de szignifikáns különbség nem volt kimutatható. A legkevésbé kedvelt tevékenység mindkét csoportban a kottaolvasás

elsajátításához kapcsolódó tevékenység volt, de a digitális kísérletben résztvevő tanulók ezt ugyancsak szignifikánsan jobban kedvelték.

Az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó attitűd-változók összefüggéseit, valamint ezeknek az affektív tényezőknek az éneklés fejlettségével való összefüggéseit szintén megvizsgáltuk. Az egyes attitűd-változók szerinti vizsgálat alapján mindkét csoportban közepes erősségű korreláció volt kimutatható az éneklés- és az ének-zene tantárgyi attitűd, valamint az éneklés- és a zenehallgatás kedveltsége között. Az éneklés kedveltsége és az éneklés fejlettsége között a kísérleti és a kontrollcsoportban jelentős eltérés volt kimutatható.

4.4. Digitális eszközök használatával összefüggő attitűd

A fejlesztőprogramunk szempontjából fontos volt a tanulók és pedagógusok ($n=4$) visszajelzése egyrészt a digitális eszközhasználatról (digitális tábla, táblagép) másrészt az applikációnk funkcióival kapcsolatban, ezért az utómérés alkalmával ehhez kapcsolódóan kérdőívet töltöttek ki. A tanulók kedvelték az énekóráknak azt a részét, amikor valamilyen digitális eszközt használtak ($M=4,63$, $SD=0,58$). Hasonlóan vélekedtek a kísérletben résztvevő pedagógusok a tanulók digitális eszközhasználatának kedveltségéről ($M=4,75$, $SD=0,50$).

A digitális eszköz használatával folytatott énekes tevékenységek közül a karaoke kíséretes dalokkal való közös éneklést nagyon szerették a tanulók ($M=4,73$, $SD=0,74$) a tanárok megítélése szintén ezt erősíti meg ($M=4,50$, $SD=0,57$). A programban megtalálható egyes karaoke feldolgozások közül a kísérletet vezető tanárok visszajelzései alapján voltak "nagy kedvencek" (pl. Száraz tónak..., Boci boci tarka, Hull a pelyhes...) amiket egymás után többször is le kellett játszani a tanulóknak, amivel ők együtt énekeltek.

A tanulók a virtuális hangszereken való játékot szintén nagyon kedvelték ($M=4,58$, $SD=0,62$) és ezt a tanárok vélekedése is megerősíti ($M=4,75$, $SD=0,50$). A *Hangszerek* adatlapjáról kiindulva összesen három *Zeneszobában* tudunk virtuális hangszereken játszani (fuvola, zongora, dob). Ezek közül az ütőhangszeres lehetőség volt a legkedveltebb. Valószínűleg azért, mert itt zenei kíséretet is lehet a saját hangszerjátékunk mellé elindítani, amivel együtt játszani ahhoz hasonló érzés lehet, mintha mi magunk zenélnénk egy zenekarban. A karaoke funkciótól eltérően itt nem az a cél, hogy reprodukáljuk egy dal megszólalását azzal, hogy zenei alapra éneklünk, hanem kreatívan, improvizatív elemek használatával hozhatunk létre egy új zenei hangzást vagy kompozíciót.

A program különböző fejlesztési területein megszerzett ismereteiket a *Játékkuckó* háromféle játéktípusával gyakorolhatták, mélyíthették el a tanulók, amelyet egy további, „generatív”, a kreativitást és a zene szerkezetének megismerését elősegítő játékkal

egészítettünk ki (*Zenegyár*). A *Zenegyár*, a virtuális hangszerekhez képest némileg kötöttebb, hiszen itt 12 darab, előre elkészített zenei „töredékből” építhet, komponálhat a játékos. A négyféle feladattípusból ezt szerették leginkább a tanulók ($M=4,84$, $SD=0,34$), amit a tanárok tapasztalata is megerősít ($M=5,00$, $SD=0,00$).

A játékok közül a második legkedveltebb játék mind a tanulók ($M=4,53$, $SD=0,50$), mind a tanárok szerint ($M=4,50$, $SD=0,57$) a *Memóriajáték* volt. Ez a játék a hagyományos „forgatós” memóriajáték, kiegészítve azzal, hogy itt nem egyszerűen kép-kép vagy hang-hang párokat kellett megtalálni (ami vagy csak a vizuális, vagy csak az auditív memória működését igényli), hanem kevertük az auditív és vizuális információkat. Például egy állat képét az állat hangjával kellett párosítani, de ennek még nehezebb verziója is előfordult, amikor az állat hangját az állathoz tartozó dal, szöveg nélküli zenei részletével kellett párosítani.

A *Zenevonatos* feladatok kedveltségére szintén magas átlagértéket kaptunk ($M=4,18$, $SD=0,66$), ez azonban az előző játékokkal szemben az „inkább szeretem” válaszlehetőségnek feleltethető meg, a tanárok véleménye is megerősíti ezt ($M=4,00$, $SD=0,81$). A négy feladat közül ez az egyik, ahol valamilyen szöveges instrukció (leírva és narrálva) előzi meg a feladat megoldását. A *Memóriajáték*hoz képest itt még komplexebb feladatokkal, nehezebb kihívásokkal találkozhat a játékos. A tanárok visszajelzése alapján itt magasabb a „kudarcfaktor”, ami közrejátszhat abban, hogy a tanulók ezt kevésbé kedvelték a korábbi két játéktípusnál.

A *Dominó* feladatok kedveltsége a legalacsonyabb a tanulók körében ($M=3,59$, $SD=0,99$) és a tanárok is így ítélik meg ($M=3,25$, $SD=0,50$) ezeknek a játékoknak a kedvelését. Az okok közül tanáraink kettőt azonosítottak. Az első, hogy a hagyományos dominójáték szabályait sem ismerik a gyerekek, a másik ok lehet, hogy ezekben a feladatokban még összetettebb, zenei észleléshez kapcsolódó kihívásokat kell megoldani. A *Zenevonat*, a *Memória*-, a *Dominó* játék addig nem ér véget, amíg a játékos meg nem oldja azokat. A pontszám minden esetben 100-ról indul és folyamatosan csökken az idő múlásával, illetve, ha hibázik a játékos, büntető pontlevonást kap. A tanárok szerint a *Dominó* játék volt az, ahol a gyerekek gyakran kiléptek, mert „zavarta őket”, hogy 0 pontjuk van és mégsem tudják megoldani a feladványt.

4.4.1. Nemi különbségek a digitális eszközhasználattal és a Zenesziget funkcióival összefüggésben

A 15. táblázatban összefoglaljuk, a kísérleti csoportban a lányok és a fiúk ($n=38$) digitális eszközhasználathoz és az ének-zene órához kapcsolódó attitűdjét. Vizsgálatunkban a fiúk szignifikánsan jobban kedvelik az ének-zene órák azon részét, amikor digitális eszközt használtak, ráadásul ez a hatás még erőteljesebbnek tűnik, hogy ha figyelembe vesszük a fiúk lényegesen kevésbé kedvelik ezeket az órákat.

15. táblázat. Az ének-zene órák és azon részeinek kedveltségének mutatói, amikor digitális eszközhasználat történt, a kísérleti csoportban, a lányok és a fiúk összehasonlításában

Változók	Lányok		Fiúk		Levene F	p	kétmintás t/d próba	p
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás				
Digitális eszközhasználat kedveltsége	4,53	0,53	4,87	0,34	53,75	<,001	3,83	<,001
Ének-zene óra kedveltsége	4,27	1,06	3,68	1,51	12,76	,001	59,41	,039

Összefoglalás

A fejlesztőprogram tanulságai

Kutatásunkban a digitális eszközök ének-zene órai felhasználásának eredményességét vizsgáltuk első osztályos tanulók bevonásával. Kísérletünkben az ének-zene oktatás hagyományos módszerei mellett digitális eszközöket is felhasználtunk, az általunk fejlesztett *Zenesziget* applikációt alkalmaztuk. A digitális oktatási környezetbe helyezett tanulás hatásait vizsgáltuk a kottaolvasás, a hangszerismeret, valamint az éneklés fejlődésére. Programunknak az ének-zene tantárgyi attitűdre gyakorolt hatását, valamint a kísérletben résztvevő tanulók digitális eszközünk használata iránti attitűdjét szintén megvizsgáltuk. A továbbiakban kutatási kérdéseink és ezekkel összefüggő hipotéziseink sorrendjében foglaljuk össze hatásvizsgálatunk eredményeit és tanulságait.

1. Hogyan fejlődnek a hangszerismeret és a kottaolvasás-íráshoz kapcsolódó készségek és ismeretek a digitális oktatási környezetben?

Tanterv alapú mérőeszközünk eredményei alapján mindkét részmintában magas fejlettségi mutatókat kaptunk. A játékos környezetbe helyezett digitális fejlesztőprogramunkat használó kísérleti csoport tanulóinak szignifikánsan magasabb fejlettségét mutattuk ki mind a kottaolvasás összevont mutatója fejlettségében, az egyes részesztekben és a hangszerismeret terén is, ami az *első hipotézisünket igazolja*.

A részesztek közül a hangszerismeret átlagai között kaptuk a legjelentősebb különbséget, a kísérleti csoport átlageredménye 20%p-tal magasabb a kontrollcsoporttal összehasonlítva. A Cohen-féle hatásvizsgálat alapján a kísérleti hatásméret jelentős. Feltételezésünk szerint a hangszerek interaktív módon, többféle környezetben való megismerése, a virtuális hangszerek megszólaltatásának lehetősége, a hangszerek hangjának különböző feladatokba való integrációja, hozzájárul az ismeretek mélyebb és élményszerűbb elsajátításhoz.

Ahogy az azt korábbi kutatások igazolták, hogy az IKT eszközökön alternatív lehetőség nyílik a zenei szimbólumok innovatív módon történő megjelenítésére (Bell és Bell 2018; Crawford, 2009), aminek lehetőségét a *Zenesziget* applikáció különböző tematikus egységeibe (Ritmussíkság, Hangköztársaság, nagy mennyiségű digitális kotta) és gyakorló/gyakoroltató feladataiba (Memória, Zenevonat) integráltuk.

A kísérleti csoportban mind a ritmusírás, mind a szolmizáció átlagértékei magasak, 90%p feletti értékek, a szórások pedig kicsik. Ez arra utal, hogy a tanulók többsége az első osztály tananyagát magas szinten elsajátította. A kontrollcsoportban kapott átlagértékek alacsonyabbak, a szórások pedig nagyobbak. A ritmusírás esetében másfélszer, a szolmizáció esetében pedig a kísérleti csoport szórásértékeivel összehasonlítva több, mint kétszer nagyobbak.

A kottaolvasás részesztjei közül a kísérleti csoport a szolmizáció részeszten érte el a legmagasabb átlageredményt, a kontrollcsoportban a ritmusírás fejlettsége volt a legmagasabb. A legalacsonyabb fejlettséget mind a kísérleti, mind pedig a kontrollcsoport a komplex kottaolvasás feladatban érte el. Az alacsonyabb fejlettségi mutatókat annak tulajdonítjuk, hogy a komplex mutatót alkotó két feladatban már szintetizálni kellett a ritmikai és a szolmizációs ismereteket, emellett szükség volt a belső hallás képességének használatára is. Eredményeink a kísérleti csoportnak a kottaolvasás elkülönülő területein való kiegyenlítettebb fejlődésére utalnak, amit a kottaolvasást függő változóként, a ritmusírást, a szolmizációt és a komplex ismereteket pedig független változókként szerepeltető regresszió modellünk is megerősített. A kísérleti csoportban a ritmusírás magyarázó ereje 12%, a szolmizáció magyarázó ereje 44%, a komplex kottaolvasás magyarázó ereje pedig ugyancsak 44%. A kontrollcsoportban ugyanakkor a szolmizáció 63%-ban magyarázza a kottaolvasás összevont mutatójának variációját. A komplex kottaolvasás magyarázó ereje ettől jelentősen kisebb, 24%, a ritmusolvasásé pedig 13%.

Első osztályban kapott eredményeink megerősítik Turmezeyné & Máth (2014) korábbi, második osztályos tanulók fejlettségére vonatkozó eredményeit, amelyek szerint a ritmus- és a dallami olvasás-írás készségek elsajátítása eltérően fejlődnek. Kutatásukban a második osztályos tanulók a ritmusírást, -olvasást jól elsajátították, a dallami készségek elsajátítását azonban alacsonyabb fejlettség jellemezte.

Úgy gondoljuk, hogy a *Zenesziget* applikációban található, a kottaolvasás és zenei ismeretek tartalmi, és az ezekhez közvetlenül kapcsolódó, a játékos tanulás lehetőségét biztosító feladatok – a hagyományos kottaolvasás elsajátítását segítő módszerek mellett – további, az elsajátítás eredményessége szempontjából hasznos és alkalmas módszerek.

2. Hogyan fejlődik az éneklés készsége a digitális oktatási környezetben?

Kísérletünkben az éneklés fejlesztésére a *Zenesziget* applikáció énekhangon megszólaló példái, a dalok kottái és a karaoke funkciója volt felhasználható. A tanulók gyakran, és szívesen énekelték kísérettel a dalokat, ez a funkció volt az, amely a hagyományos énekes-mozgásos tevékenységek mellett tovább bővítette a gyakorlási lehetőségeket. Egy kimondottan az énektanulást támogató szoftver, a SingingCoach úgy segítette egy dal megtanulását, hogy azonnali vizuális visszajelzést adott a tanulók teljesítményéről, amely a hét hónapos kísérlet alatt 10 % pontos fejlődést eredményezett (Paney, 2014). Ehhez hasonló feladat (Daltanító) található a *Zeneszigetben* is, itt egy tangeralattjárót irányíthat a játékos az éneklésének hangmagasságával, a cél, hogy minél pontosabban intonációval énekelje el a dalt, aminek hangjait a vízben úszó buborékok jeleznek. Az ének reprodukció- és a hangközéneklés fejlettségében a kísérlet kezdetekor nem volt szignifikáns különbség a kísérleti és a kontrollcsoport között. Az ének reprodukció a kísérleti csoportban jelentősen nagyobb mértékben fejlődött. A kísérleti csoport 10 % pontos fejlődése mellett (megegyezően Paney eredményével) a kontrollcsoport mindössze 1 % pontos fejlődést ért el. Eredményeink alátámasztják, hogy az éneklés fejlesztéséhez kapcsolódó hagyományos módszerek használata mellett, a digitális eszközök használata hozzájárul az éneklés fejlődéséhez, ami a *második hiptézisünket igazolja*.

Mérőeszközünk megegyezett egy korábbi kutatásban, Janurik és Józsa (2013) keresztmetszeti vizsgálatában alkalmazott mérőeszkőzzel, ennek digitalizált változata. Kutatási eredményeink ezért összevethetők 4 és 8 évesekkel körében folytatott vizsgálatuk eredményeivel. Az első évfolyamosok fejlettsége a hangközéneklés terén ebben a vizsgálatban 28 %p, a második évfolyamon kapott átlagérték pedig 36 %p. Ez alapján vizsgálatunkban a kontrollcsoport nem érte el az első évfolyamnak a Janurik és Józsa kutatásában kimutatott fejlettségét, ugyanakkor a kísérleti csoport a második évfolyam fejlettségét is túlszárnyalta. A dallaméneklés fejlettségét szintént összevetettük a 2013-as eredményekkel, ahol a hangközénekléshez hasonló jelenség mutatható ki. A 2013-as kutatásban az elsősök átlagosan a feladatoknak csak a 26%-át tudták hibátlanul elénekelni, amit a kontrollcsoport nem ért el, míg a kísérleti csoport tanulói ebben az esetben is jobban teljesítettek Janurik és Józsa vizsgálatának második osztályosainál (37 %p).

Applikációnk éneklést támogató tartalmainak (felénekel-, hangszeren feljátszott dalok, karaoke alapok, daltanító játék) tanórai felhasználása és a használatához kapcsolódó módszerek alkalmasnak bizonyultak az éneklés jelentősebb fejlesztésére.

3. Eltér-e az utóméréskor a tanulók ének-zene tantárgyi-, éneklés-, énekes játékok-, kottaolvasás- és zenehallgatás iránti attitűdje a kísérleti és a kontrollcsoportban?

A digitális eszközök használatának az ének-zene tantárgyi attitűdre gyakorolt hatását az utómérés alkalmával vizsgáltuk. A digitális programban résztvevők szignifikánsan jobban kedvelték az ének-zene órát, az éneklést és az énekes játékokat. Ez alátámasztja korábbi kutatások tapasztalatait, melyek szerint a digitális eszközök ének-zene órai alkalmazása javítja az attitűdöt (Asmus, 1986; Paney, 2014), támogatja a motivációt (Condie & Mundro, 2007; Sheldon et al., 1999).

Utóméréskor a kísérleti csoportban az ének-zene órák kedveltségének átlagértéke az „inkább szeretem” válaszlehetőségnek feleltethető meg. Mindkét csoportban a zenehallgatás kedveltsége érte el a legmagasabb pontszámot, de szignifikáns különbség nem volt kimutatható. A legkevésbé kedvelt tevékenység mindkét csoportban a kottaolvasás elsajátításához kapcsolódó tevékenység volt, de a digitális kísérletben résztvevő tanulók ezt ugyancsak szignifikánsan jobban kedvelték. A kottaolvasás kedveltségével összefüggő eredményeink összhangban vannak Janurik és Józsa (2018) és Janurik, Kis, Szabó, & Józsa (2021) hetedik osztályos tanulókkal folytatott kutatásainak eredményeivel. Ezekben a vizsgálatokban szintén, sorrendben az utolsó helyre került a kottaolvasás kedveltsége. Eredményeink arra utalnak, hogy ez a jelenség már első osztályban is kimutatható. A kísérleti csoportban az éneklés kedveltségének átlaga megegyezik Pintér (2021) keresztmetszeti vizsgálatában az ének-zenei tagozatos tanulók átlageredményével (saját kutatás: $M=4,39$ $SD=1,06$; Pintér kutatása: $M=4,39$; $SD=0,94$), a kontrollcsoport átlaga pedig nem különbözik szignifikánsan a nem zenei tagozatosok eredményétől (saját kutatás: $M=3,79$ $SD=1,49$; Pintér kutatása: $M=3,53$; $SD=1,32$). Mindez azt erősíti meg, hogy a digitális eszközhasználat az ének-zene oktatását nem a középpontba állító, általános ének-zene oktatásban – az ének-zenei tagozathoz hasonló – pozitív hatást gyakorolhat az éneklés kedveltségére.

Korábbi, magasabb iskolai osztályokban folytatott vizsgálatok eredményei alapján az ének-zene órák a kevésbé kedvelt tantárgyak közé tartoznak (pl. Csíkos, 2012; Janurik, 2009; Janurik és Józsa, 2018; Janurik, Kis, Szabó, & Józsa, 2021; Pintér, 2021). Kutatásunk kontrollcsoportban kapott eredményei azt támasztják alá, hogy az ének-zene órák iránti közömbösség kialakulása már első osztályban megfigyelhető. Kísérleti programunkban a hagyományos módszerek mellett a digitális eszközök arányos bevonásával a 21. századi gyermekek számára még inkább élményszerű tanulási környezet kialakítására törekedhetünk. Attitűd vizsgálatunk eredményeit úgy értékeljük, hogy programunk ebből a szempontból

sikeresnek tekinthető. Összegezve elmondható, hogy a digitális oktatási környezetben tanulók ének-zene tantárgyi attitűdje és az ének-zene órai zenei tevékenységek iránti beállítódás (a zenehallgatás kivételével) szignifikánsan pozitívabb, mint a kontrollcsoporté, ami *a harmadik hipotézisünket igazolja*.

4. Milyen összefüggés mutatható ki a zenei képességek fejlettsége, valamint az elsajátításukhoz kapcsolódó attitűd között?

Az ének-zene tantárgyhoz kapcsolódó attitűd-változók összefüggéseit, valamint ezeknek az affektív tényezőknek az éneklés fejlettségével való összefüggéseit is megvizsgáltuk. Mindkét csoportban közepes erősségű korreláció mutatható ki az éneklés- és az ének-zene tantárgyi attitűd, valamint az éneklés- és a zenehallgatás kedveltsége között. Az éneklés kedveltsége és az éneklés fejlettsége között a kísérleti és a kontrollcsoportban jelentős eltérés mutatható ki. Amíg a kísérleti csoportban közepes erősségű korrelációkat kaptunk mind a hangközéneklés, mind a dallaméneklés, mind az éneklés összevont fejlettségi mutatója és az éneklés kedveltsége között, a kontrollcsoportban csak a dallaméneklés fejlettsége és az éneklés kedveltsége között van gyenge szignifikáns kapcsolat.

A kísérleti csoportban tanulók fejlettebbek az éneklés terén, jobban is kedvelik az éneklést, ugyanakkor e két tényező közepes mértékben össze is kapcsolódik. Az éneklés kedveltsége a kontrollcsoportban mutat erős kapcsolatot az énekes játékok kedveltségével, a kísérleti csoportban ez az összefüggés közepes erősségű.

Az énekes játékok kedvelésének mindkét részmintában közepes erősségű az összefüggése az ének-zene tantárgyi attitűddel. Ez arra is utal, hogy az énekes-dalos játékok örömteli tevékenységek az első osztályosok számára mind a hagyományos, mind pedig a digitális eszközöket is felhasználó oktatásban. Az éneklés kedveltsége és az éneklés fejlettsége közötti, a kísérleti csoportban kapott korrelációk azonban arra is utalhatnak, hogy az éneklés fejlesztésének további, a tanulók számára kedvelt lehetőségei is adottak voltak.

Kísérletünk igazolta Mizener (1993) korábbi eredményeit, amely szerint kimutatható összefüggés van a zenei képességek fejlettsége és az elsajátításukhoz kapcsolódó attitűd között, ami *a negyedik hipotézisünket igazolja*.

5. Milyen összefüggés van a szülők otthoni éneklési szokásai és a tanulók éneklési készségének fejlettsége között?

Annak érdekében, hogy meggyőződjünk arról, hogy a kísérleti csoport szignifikáns fejlődését a digitális fejlesztőprogramnak tudhatjuk be, nem pedig valamilyen egyéb külső tényezőnek, megvizsgáltuk a szülők otthoni éneklési szokásait és összehasonlítottuk a kapott fejlettségi eredményekkel. A kísérleti csoportban csak az előméréskor és csak az anya otthoni éneklése mutatott gyenge kapcsolatot az éneklés összevont mutatójának eredményével. A kontroll csoportban az anya otthoni éneklési szokásai az éneklés összevont mutatójának elő- és utómérésével, az apa éneklése az előméréssel gyengén korrelálnak. Ha ezeket az együttjárásokat összevetjük a tanulók teljesítményével, akkor megállapíthatjuk, hogy a kontroll csoport készsébeli fejlődésének hiánya mellett a kísérleti csoport szignifikáns fejlődése nincs kapcsolatban a szülői zenei háttérrel. Tekintettel arra, hogy a kísérleti csoportban csak előméréskor és csak az anya otthoni éneklése mutatott gyenge kapcsolatot az éneklés összevont mutatójának eredményével, azt feltételezzük, hogy a kísérleti csoport szignifikáns fejlődése az éneklés területén, inkább a digitális fejlesztőprogram alkalmazásának köszönhető. A hagyományos módszerekkel oktatott tanulók esetében vélhetően többet jelentett a szülői minta, azt is feltételezhetjük, hogy esetleg néha a szülő éneklésébe a gyermek is bekapcsolódik. A kísérletben résztvevők esetében ezt a hatást elfedhette a digitális eszközön elérhető több és szívesen folytatott gyakorlási lehetőség. *Az ötödik hipotézisünk a kísérletben nem igazolódott.*

6. Milyen mértékben kedvelik a digitális eszközök használatát az ének-zene órákon a kísérleti csoportban tanulók?

Fejlesztőprogramunk szempontjából fontos volt a tanulók és a pedagógusok visszajelzése egyrészt a digitális eszközhasználatról (digitális tábla, táblagép) másrészt az applikációk funkcióival kapcsolatban, ezért az utómérés alkalmával ehhez kapcsolódóan kérdőívet töltöttek ki. A tanulók kedvelték az ének-zene óráknak azt a részét, amikor valamilyen digitális eszközt használtak. Hasonlóan vélekedtek a kísérletben résztvevő tanárok a tanulók digitális eszközhasználatának kedveltségéről. Ez az eredmény megerősíti Çevik és Alkan (2012) kutatását, ahol a résztvevők úgy gondolták, hogy a technológia zeneórába történő integrálásával az órák örömtelibbek lesznek, ami *a hatodik hipotézisünket igazolja.*

Ha figyelembe vesszük a kísérleti osztályunk énekléssel kapcsolatos fejlődését és a szoftveres környezet használatából következő magas éneklés kedveltségi eredményeket, Paney

(2014) kísérletéhez hasonló következtetéseket vonhatunk le, aki szintén igazolta ezek együttjárását. A program egyik célja a tanulók aktivizálása volt. Ahogy a karaoke funkció is aktivitásra, éneklésre készíti a tanulókat, úgy egy másik funkció, a programban található virtuális hangszerek megszólaltatása is a kreativitás kibontakoztatását teszi lehetővé. A digitális eszközök bevonásával a zenei kreativitásnak egy új perspektívája jöhet létre (Burnard, 2007).

A *Zenesziget* program különböző fejlesztési területein megszerzett ismereteiket a *Játékkuckó* háromféle játéktípusával gyakorolhatták, mélyíthették el a tanulók, amelyet egy további, „generatív”, a kreativitást és a zene szerkezetének megismerését elősegítő játékkal egészítettünk ki (*Zenegyár*). A négyféle feladattípusból ezt szerették leginkább a tanulók, amit a tanárok tapasztalata is megerősít. A második legkedveltebb tevékenység mind a tanulók, mind a tanárok szerint a *Memórijáték* volt. Ez a játék a hagyományos „forgatós” memórijáték kiegészítve azzal, hogy itt nem egyszerűen kép-kép vagy hang-hang párokat kellett megtalálni (ami vagy csak a vizuális, vagy csak az auditív memória működését igényli), hanem kevertük az auditív és vizuális információkat. A *Zenevonat* feladatok kedveltségére szintén magas átlagértéket kaptunk, ez azonban az előző játékokkal szemben az „inkább szeretem” válaszlehetőségnek feleltethető meg, a tanárok véleménye szerint is. A *Dominó* feladatok kedveltsége a legalacsonyabb a tanulók körében. Az okok közül tanáraink kettőt azonosítottak. Az első a hagyományos dominó játék szabályait sem ismerik a gyerekek, a másik pedig, hogy ezekben a feladatokban még összetettebb zenei észleléshez kapcsolódó kihívásokat kell megoldani.

Digitális kísérletünk egyik legfontosabb kutatási kérdése volt, hogy a tanulók milyen mértékben kedvelték az ének-zene óráknak azt a részét, amikor valamilyen digitális eszközt használtak. Eredményeink alapján a *Zenesziget* applikáció ének-zene órai felhasználása eredményes volt.

7. Kimutatható-e nemek szerinti különbség a készségek fejlődésében a zenei ismeretek elsajátítása, az ének-zene tantárgy iránti attitűd és a digitális eszközhasználat terén?

Számos korábbi zenei témájú kutatás foglalkozott már a feltételezett nemi különbségek feltárásával. A zenélést, mint tevékenységet, általában nőies tevékenységnek tartják (Green, 1997) és a zenei tevékenységek végzésében és hangszerjátékban a fiúk alulreprezentáltak (Hanley, 1998). Ezért vizsgálatunkban szerettünk volna arra is választ kapni, hogy a készségek fejlődésében, az attitűdben, a digitális eszközhasználatához való hozzáállásban kimutathatóak-e nem különbségek. Gordon szerint nem mutathatóak ki nemek szerinti fejlettségbeli

különbségek a zenei képességek fejlettségében (1986). Gévainé Janurik (2010) kutatása szintén ezt igazolja, nem mutatott ki szignifikáns különbséget sem első, sem második évfolyamon a zenei képességek fejlettségében. Kísérletünk a kottaolvasás és zenei ismeretek elsajátítása terén szintén alátámasztja a korábbi kutatási eredményeket, mivel a kottaolvasás összevont mutatójának, a ritmusírás, a szolmizáció, és a komplex kottaolvasás részesztejeinek és a hangszerismeret első évfolyam végén elért eredmények alapján sem a kísérleti, sem a kontrollcsoportban nincs szignifikáns különbség a lányok és fiúk teszt/részeszt eredményei között.

Az ének reprodukció fejlettsége a kísérleti csoportban mind elő, mind utóméréskor a lányok esetében volt magasabb, a kontroll csoportban ugyanakkor a nemek szerint nem mutattunk ki szignifikáns különbséget. A nemek szerint is bontott két részminta viszonylag alacsony elemszáma miatt azonban mindezek alapján nem vonhatunk le széles körben érvényes következtetéseket. A nemek szerinti vizsgálat ugyanakkor azt is megmutatta, hogy digitális eszközökkel folytatott kísérletünk az éneklés terén csak a lányok fejlődéséhez járult hozzá: páros t-próbával vizsgáltuk mindkét részminta lány és fiú tanulói éneklési teljesítménynek változását, melynek alapján csak a kísérleti csoport lány tanulói fejlődtek szignifikánsan a hangköz- és dallaméneklés területén.,

Kutatásunkban a lányok ének-zene tanulás iránti attitűdje – a fiúkkal összehasonlítva – szignifikánsan pozitívabb mind a kísérleti, mind pedig a kontrollcsoportban. Ez megerősíti Janurik, Kis, Szabó és Józsa (2021) korábbi, hetedik osztályos tanulókkal folytatott kutatásának eredményeit, egyúttal arra is rámutat, hogy ez a kedvezőtlen jelenség már az iskolai tanulás kezdetén kimutatható. Korábbi kutatások szerint, ha a zenei tevékenységhez technológia használat kapcsolódik, a fiúk hajlamosak nagyobb érdeklődést tanúsítani a zenetanulás iránt, mint a lányok. Kutatásunk ezt nem erősíti meg. Az ének-zene órákon folytatott tevékenységek közül a kísérleti csoportban utóméréskor a lányok esetében az éneklés, az énekesjáték és a kottaolvasás kedveltsége szignifikánsan magasabb, mint a fiúké. A lányok és fiúk egyaránt a kottaolvasást kedvelték a legkevésbé és a zenehallgatást a leginkább. A lányok legkevésbé kedvelt tevékenységei sorrendben a ritmusjáték és a kottaolvasás. A fiúk legkevésbé kedvelt tevékenységei sorrendben szintén a ritmusjáték és a kottaolvasás. Ugyanakkor a kontroll csoportban a zenei tevékenységek közül utóméréskor a lányok és csak az énekes játékokat szerették a fiúkkal összehasonlítva szignifikánsan jobban. A lányok és fiúk, a kísérleti csoport eredményeihez hasonlóan egyaránt a zenehallgatást kedvelték a leginkább és a kottaolvasást a legkevésbé. Eredményeink arra utalnak, hogy az egyes ének-zene órai tevékenységek közül a Janurik és Józsa (2018), valamint Janurik, Kis, Szabó és Józsa (2021) által hetedik évfolyamon kimutatott, a kottaolvasás iránti negatív attitűd már első osztályban megalapozódik mindkét nem esetében. A zenehallgatáshoz való pozitív viszonyulás pedig már szintén első osztályban

jellemző. Mindez arra is felhívja a figyelmet, hogy az ének-zene iskolai tanulásának kezdetei bizonyos mértékben megalapozhatják a tanulóknak az egyes zenei tevékenységekhez való későbbi viszonyulását is. Összességében a *hetedik hipotézisünk csak részben igazolódott*.

Úgy véljük, hogy szoftverfejlesztésünkkel és a hozzá kapcsolódó hatásvizsgálattal, egy hazánkban alig kutatott területen tettünk hiánypótló lépéseket. Nem tudunk olyan hazai szoftverfejlesztésről, amely komplex módon, a 6-10 éves korosztály számára nyújt gamifikált környezetben segítséget az ének-zene tantárgy követelményeinek elsajátításához. Nem találtunk olyan korábbi hazai kutatást, amelyben az ének-zene óra keretén belül végezték el digitális eszközök osztálytermi vizsgálatát. Véleményünk szerint a kísérletünktől függetlenül a rövid időre digitális térbe kényszerült zeneoktatásban szerzett tapasztalatok is rávilágítottak arra, hogy szükséges a további kutatások és fejlesztések elvégzése ezen a területen, hiszen jelen kutatásunk eredményei is azt mutatják, hogy van létjogosultsága a digitális eszközöknek a zenei képességek fejlesztésében és a jobb tantárgyi attitűdhöz való hozzájárulásban.

Az eredmények felhasználása

A Zenesziget applikációt és a fejlesztőprogramunkhoz kapcsolódó mérési eredményeinket, több hazai- és nemzetközi konferencián bemutattuk, folyóiratokban publikáltuk. Méréseinket a közeljövőben szeretnénk kiterjeszteni óvodai csoportokra is. Napjainkra a digitális eszközök (elsősorban tabletek, érintőképernyős óriáskijelzők, digitális táblák) kivitelezése, technikai paraméterei már lehetővé teszik ezek széleskörű óvodai használatát (Furman et. al., 2019). Zenei fejlesztőprogramunk egy részét a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Neveléstudományi Intézete a „Kudarcmentes iskolakezdés támogatása egészség- és környezeti nevelésre alapozott komplex óvodai programokkal” című projektjébe integrálta, aminek révén a következő években további adatokat gyűjthetünk az óvodás- és alsótagozatos tanulók fejlesztésének lehetőségeiről.

A program tartalmi- és funkcionális működésének fejlesztése azóta is folyamatosan tart. Tartalmi szempontból a bővítés két irányba történik. Az egyik a zenei anyagok és különböző játéktípusok (Zenevonat, Dominó, Memória, Zenegyár) mennyiségi növelése, a másik, hogy a dalokból minél több szólaljon meg énekes verzióban akár különböző összetételű zenekarok kíséretével. Ezzel kapcsolatban már felvettük a kapcsolatot egy népzenei autentikus hangszereken játszó együttesel, akiknek hanganyagai hamarosan bekerülnek a programba. A funkcionális bővítés is kétirányú. Az első célunk további játéktípusok és játékos elemek (pl. többféle Zeneszoba) létrehozása, a másik pedig egy valódi játékmenet kidolgozása (Story mode). Ezzel a funkcióval tovább tudnánk erősíteni a program játékelvezetési értékét, hiszen új motivációs síkok nyílnának meg a játékosok számára.

Az éneke-zene tantárgy oktatásához eddig is – mind az MTA-SZTE Ének-Zene Szakmódszertani Kutatócsoportban végzett munkámon keresztül, mind saját fejlesztésű oktatási tartalmaimmal igyekeztem hozzájárulni. Ez a kutatócsoport nem folytatja tovább munkáját, de annak vezetőjével, Gévainé Janurik Mártával tovább folytatjuk közös kutatómunkánkat a fent említett projekt keretében Kaposváron. A Telenor Hipersuli felületén létrehozott „Kalandok Zeneszigeten – Hangerdő” online kurzusom <https://hipersuli.webuni.hu/kepzes/kalandok-zeneszigeten-hangerdo> második részét 2022. első negyedévében tervezem elkészíteni.

További bővítési lehetőség a programon belüli felhasználói fiókok létrehozása, amely még inkább személyre szabott visszajelzési rendszert fog biztosítani. Programunk angol nyelvű adaptációjának elkészítése szintén szélesebb körű felhasználási lehetőséget jelent. A program

magasabb évfolyamokon való alkalmazásának hatásvizsgálata pedig további olyan információkat nyújthat, amelyek segítségével a *Zenesziget* applikáció a hagyományos oktatási formák mellett az iskolai ének-zene oktatás hatékony, 21. századi eszközévé válhat.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm Istennek, a Mindenség Teremtőjének!

Köszönöm Családomnak, Feleségemnek és Gyermekeimnek, hogy szeretetükkel, türelmükkel, és minden egyéb módon lehetővé tették ennek a munkának az elkészültét.

Köszönöm Édesanyámnak és Édesapámnak minden áldozatukat, támogatásukat, biztatásukat és szeretetüket.

Köszönöm témavezetőmnek, *Józsa Krisztiánnak* a szakmai és emberi támogatást, a példaértékű kutatói igényességét, és nem utolsósorban a motivációt!

Köszönöm *Janurik Mártának*, az MTA-SZTE Ének-Zene Szakmódszertani Kutatócsoport vezetőjének mindazt a megszámlálhatatlan segítséget, biztatást, amivel hozzájárult disszertációm elkészültéhez.

Köszönöm a *Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola* vezetőinek, oktatóinak, hallgatótársaimnak, hogy ilyen magas színvonalú oktatási környezetben tanulhattam, okulhattam és tehettem meg első lépéseimet a kutatóvá válás útján.

Köszönöm az MTA-SZTE Ének-Zene Szakmódszertani Kutatócsoportban dolgozó zenész- és kutatótársaim munkáját, a kísérletben résztvevő énektanárok lelkes és szakmailag magas színvonalú, odaadó munkáját.

Köszönöm a mérésekben résztvevő iskolák intézményvezetőinek, tanár kollégáinak, tanulóinak részvételét, akik nélkül nem születtek volna értékelhető eredmények.

Nem utolsósorban köszönöm Újvári Istvánnak, a Szegedi Tudományegyetem Vántus István Gyakorló Iskolájának intézményvezetőjének, hogy szakmai fejlődésemet és törekvéseimet mindig és minden eszközzel támogatja.

Az értekezés a Magyar Tudományos Akadémia Szakmódszertani Pályázatának támogatásával jött létre.

Irodalom

- A Kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról.
- Abeles, H. F. (2009). Are musical instrument gender associations changing? *Journal of Research in Music Education*, 57(2), 127–139.
- Abrams, R. M., Gerhardt, K. J., & Peters, A. J. M. (1995). Transmission of sound and vibration to the fetus. In Lecanuet, J. P. (Ed.). *Fetal development: A psychobiological perspective*, 315–330. London, UK: Erlbaum.
- Ahl, D. H. (1984). The first decade of personal computing. *Creative Computing*, 10. 11. 30.
- Airy, S., & Parr, J. M. (2001). MIDI, music and me: students' perspectives on composing with MIDI, *Music Education Research*, 3(1), 41–49.
- Aldeguer, S. P. (2014). The Influence of Students' Cultural Music and Classroom Music Activities on their Attitudes towards their Multiethnic Peers, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3471–3475
- Altenmüller, E., & Schneider, S. (2012). Planning and performance. In Hallam, S., Cross, J., & Thaut, M. (Eds.). *Oxford Handbook of Music Psychology*, Oxford Handbooks Online.
- Anastasiades, P. (2017). ICT and collaborative creativity in modern school towards knowledge society. In P. Anastasiades, & N. Zaranis (Eds.). *Research on e-learning and ICT in education: Technological, pedagogical and instructional perspectives*, 17–29. New York: Springer.
- Archbell, C. L. (2009). *Covert learning: Perceptions of video games and education*. Master's thesis, Nipissing University
- Asmus, E. P. (1986). Student Beliefs about the causes of success and failure in music: A study of achievement motivation. *Journal of Research in Music Education* 34(4), 262–278.
- Asztalos, K. (2014). *A zenei észlelési képesség fejlődése 5-17 éves korban – online diagnosztikus mérések óvodai és iskolai környezetben*. PhD értekezés, Szegedi Tudományegyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola.
- Asztalos, K., & Csapó, B. (2017). Development of musical abilities: Cross-sectional computerbased assessments in educational contexts. *Psychology of Music*, 45(5), 682–698.
- Atterbury, B. W. (1985). Musical Differences in Learning-Disabled and Normal-Achieving Readers, Aged Seven, Eight and Nine. *Psychology of Music*, 13(2), 114–123.

- Austin, J. R., & Vispoel, W. P. (1998). How American adolescents interpret success and failure in classroom music: Relationships among attributional beliefs, self-concept and achievement. *Psychology of Music*, 26(1), 26–45.
- Babo, G. D. (2004). The relationship between instrumental music participation and standardized assessment achievement of middle school students. *Research Music in Music Education*, 22(1), 14–27.
- Backlund, P., & Hendrix, M. (2013). Educational games: Are they worth the effort? A literature survey of the effectiveness of serious games. In *Games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES), 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications* (pp. 1–8). New York, NY: IEEE.
- Bamberger, J. (1991). *The mind behind the musical ear. How children develop musical intelligence*. Harvard University Press
- Bamberger, J. (1996). Turning music theory on its ear: Do we hear what we see: do we see what we say? *International Journal of Computers and Mathematics Education*. 1(1), 33–55.
- Banker, S. (1986): Jack Tramiel – A Candid discussion. Start, 1. 3.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113–115.
- Barkóczi, I., & Pléh Cs. (1977). *Kodály zenei nevelési módszerének pszichológiai hatásvizsgálata*. Kodály Intézet
- Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2018). Mastery motivation: Retrospect, present, and future directions. In A. Elliot, (Ed.). *Advances in Motivation Science*, 5, 2–39. Amsterdam: Elsevier.
- Barwick, J., Valentine, E., West, R. & Wilding, J. (1989). Relations between reading and musical abilities. *British Journal of Educational Psychology*, 59, 253–257.
- Bastian, H. G. (1994). From the every-day world and the musical way of life of highly talented young instrumentalists. In K. A. Heller és E. A. Hany (Eds.). *Competence and Responsibility: The Third European Conference of the European Council for High Ability*, (2), 153–163. Seattle, Hogrefe & Huber Publishers
- Bentley, A. (1968). *Musikalische Begabung und ihre Mesbarkeit*. Diesterweg
- Berkowska, M., & Dalla Bella, S. (2009). Acquired and congenital disorders of sung performance: A review. *Advances in Cognitive Psychology*, 5(1), 69–83.
- Biamonte, N. (2010). Musical Representation in the Video Games Guitar Hero and Rock Band Pop-Culture Pedagogy in the Music Classroom. In Biamonte, N., (pp. 133–147.). Scarecrow Press, 2010
- Billroth, T. (1895). *Wer ist Musikalisch*. Berlin: Paetel.

- Bocconi, S., Kamylyis, P. & Punie, Y. (2012). Innovating Teaching and Learning Practices: Key elements for developing Creative Classrooms in Europe. *eLearning papers*, 30, 1–13.
- Brand, M. (1986). Relationship between home environment and selected musical attributes of second-grade children. *Journal of Research in Music Education*, 34, 111–120.
- Braten, I., & Stromso H. (2006). Epistemological beliefs, interest, and gender as predictors of internet-based learning activities. *Computers in Human Behavior*, 22, 1027–1042.
- Brown, B. B. & Larson, J. (2009). Peer relationships in adolescence. In *Handbook of adolescent psychology, Volume 2: Contextual influences on adolescent development*, 3rd ed., In Lerner, R. M. & Steinberg, L. 74–103. Hoboken, NJ: Wiley.
- Bruce, R., & Kemp, A. (1993). Sex-stereotyping in Children's Preferences for Musical Instruments. *British Journal of Music Education*, 10, 213–217.
- Buhrmester, D., & Furman, W. (1987). The development of companionship and intimacy. *Child Development*, 58, 1101–1113.
- Burk, B. (2013). The gamification of business. shorturl.at/mxEV3
- Burnard, P. 2007. Reframing Creativity and Technology: Promoting Pedagogic Change in Music Education. *Journal of Music, Technology and Education*, 1, 37–255.
- Busch-Rossnagel, N. A., & Morgan, G. A. (2013). Introduction to section three: overview and analysis. In K. C. Barrett, N. A. Fox, G. A. Morgan, D. J. Fidler, & L. A. Daunhauer (Eds.). *Handbook on self-regulatory processes in development: new directions and international perspectives* (pp. 247–264). New York: Psychology.
- Busnel M. C., & Granier-Deferre C. (1983). And What of Fetal Audition?. In Oliverio A., Zappella M. (Eds.). *The Behavior of Human Infants. Ettore Majorana International Science Series*. Springer, Boston, MA.
- Butzlaff, R. (2000). Can Music Be Used to Teach Reading?. *Journal of Aesthetic Education*. 34. 167. 10.2307/3333642.
- Búzás, Zs. (2012). Információs és kommunikációs technológia alkalmazása a zeneoktatásban – a hagyományostól a modern módszerekig. *Parlando*, 5.
- Buzás, Zs., & Maródi, Á. (2018). A kottaolvasás és az orientációs képesség összefüggésének vizsgálata online tesztkörnyezetben. *Gyermeknevelés: Online Tudományos Folyóirat*, 6(2), 49–63.

- Byrne, C., & MacDonald, R. (2002). The use of information & communication technology (ICT) in the Scottish music curriculum: A focus group investigation of themes and issues. *Music Education Research*, 4(2), 263–273.
- Byte Magazine (1995). Most Important Companies. *Byte*, September, 6–10.
- Cai, J. (2003). What research tells us about teaching mathematics through problem solving. In F. Lester & R. Charles (Eds.). *Teaching Mathematics Through Problem Solving* (pp. 241–253). Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Caillois, R. (1961). *Man, Play and Games*. Urbana and Chicago: University of Illinois Press.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: *The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Cason, N., Astésano, C., & Schön, D. (2015). Bridging music and speech rhythm: Rhythmic priming and audio–motor training affect speech perception, *Acta Psychologica*, 155, 43–50,
- Çevik, D. B. & Alkan, M. (2012). Müzik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin teknoloji kullanımına yönelik görüşleri, *Journal of Educational and Instructional Studies in the World (WJEIS)*, 2(1), 135–141.
- Chan, L., Jones, A., Scanlon, E., & Joiner, R. (2006). The use of ICT to support the development of practical musical skills through acquiring keyboard skills: A classroom based study. *Computers & Education*, 46(4), 391–406.
- Cheek, J. M., & Lyle R. S. (1999). Music training and mathematics achievement. *Adolescence*, 34(136), 759.
- Ciraolo, M. (1985). Top Software. *II Computing*, 1. 1. 53.
- Clark, J. D. (1984). From Hunters to Farmers: The Causes and Consequences of Food Production in Africa. *University of California Press*. p. 31.
- Clements, A. C. (2002). *The importance of selected variables in predicting student participation in junior high choir* (Doctoral dissertation). ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3062930).
- Colace, F., De Santo, M. & Pietrosanto, A. (2006). Work in progress: Bayesian networks for edutainment, 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.
- Condie, R., & Munro, B. (2007). *The impact of ICT in schools – A landscape review*. Glasgow: Quality in Education Centre, University of Strathclyde.
- Corenblum, B., & Marshall, E. (1998). The band played on: Predicting students’ intentions to continue studying music. *Journal of Research in Music Education*, 46(1), 128–140.

- Crawford, R. (2009). Secondary school music education: A case study in adapting to ICT resource limitations. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(4), 471–488.
- Creech, A. (2010). Learning a musical instrument: The case for parental support. *Music Education Research*, 12(1), 13–32.
- Csapó, B. (2000). A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, 3, 343–366.
- Csapó, B. (2002). Iskolai osztályzatok, attitűdök, műveltség. In Csapó B. (Ed.). *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó
- Csíkos, Cs. (2012). Melyik a kedvenc tantárgyad? Tantárgyi attitűdök vizsgálata a nyíltvégű írásbeli kikérdezés módszerével. *Iskolakultúra*, 22(1), 3–13.
- Csíkszentmihályi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-Bass.
- Csíkszentmihályi M. (2007). *A fejlődés útjai. A harmadik évezred pszichológiája*. Nyitott Könyvműhely
- Darling, N., & Steinberg, L. (1993). Parenting style as context: An integrative model. *Psychological Bulletin*, 113(3), 487–496.
- Davidson, J. W., & Borthwick, S. J. (2002). Family Dynamics and Family Scripts: A Case Study of Musical Development. *Psychology of Music*, 30(1), 121–136.
- Davidson, L., McKernon, P., & Gardner, H. (1981). The acquisition of song: A developmental approach. In S. Hedden (Ed.). *Documentary report of the Ann Arbor symposium*, 301–325. Music Educators' National Conference. Reston, Virginia.
- Davidson, J. W., Howe, M. J. A., Moore, D. G. & Sloboda, J. A. (1996). The role of parental influences in the development of musical performance. *British Journal of Developmental Psychology*, 14, 399–412.
- Debevc, M., Weiss, J., Šorgo, A., & Kožuh, I. (2020). Solfeggio learning and the influence of a mobile application based on visual, auditory and tactile modalities. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 177–193.
- DeCasper, A. J., Spence, M. J. (1986). Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds. *Infant Behav. Dev.* 1986, 9, 133–150.
- Decker-Voigt, H. H. (2004). *Zenével az életbe. A hangok szerepe a várandósság idején és a gyermekkorban*. Medicina Könyvkiadó
- Degner, S., Lehmann, A. C., & Gruber, H. (2003). Expert learning in the domain of jazz guitar music. In R. Kopiez, A. C. Lehmann, I. Wolther, & C. Wolf (Eds.). *Proceedings of the 5th Triennial ESCOM Conference*, 384–388. Hanover, Germany: University of Music and Drama.

- Demorest, M., Kelley, J., & Pfordresher, P. Q. (2017). Singing ability, musical self-concept, and future music participation. *Journal of Research in Music Education*, 64(4), 405–420.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011. 11. (pp. 9–15).
- Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J. (2011). Classifying Serious Games: The G/P/S Model. In P. Felicia (Ed.). *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches* (pp. 118-136). IGI Global.
- Dohány, G. (2014). Háttérváltozók és a zenei műveltség összefüggéseinek vizsgálata középiskolások körében. *Magyar Pedagógia*, 114(2), 91–114.
- Dowling, W. J. (1999). The development of music perception and cognition. In D. Deutsch (Ed.). *The psychology of music* (pp. 603–625). London: Academic Press.
- Dowling, W. J., & Harwood, D. L. (1986). *Music cognition*. Orlando: Academic Press.
- Drake, C., Jones, M. R., & Baruch, C. (2000). The development of rhythmic attending in auditory sequences: Attunement, referent period, focal attending. *Cognition*, 77(3), 251–288.
- Dray, M. M. (2014). Motivation and Retention of Instrumental Music Students in a Suburban School District, Multidisciplinary Studies Theses. Paper 9.
- Dunn, J., & Kendrick, C. (1982). *Siblings: Love, Envy and Understanding*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Elliott, C. A. (1982). The Music-Reading Dilemma. *Music Educators Journal*, 68(6), 33–60.
- Erős, I. (1992). *A zenei alapképesség vizsgálata*. In E. Czeizel, & A. Batta (Eds.). *A zenei tehetség gyökerei* (pp. 183–206). Budapest: Mahler Marcell Alapítvány – Arktisz Kiadó.
- Erős, I. (1993). *Zenei alapképesség*. Akadémiai Kiadó
- Ester, D. (2010): *Sound Connections: A comprehensive approach to teaching music literacy*. Fishers, Educational Exclusives.
- Az Európai Parlament és a Tanács ajánlása (2006) az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról *OJ L 394, 30.12.2006, p. 10–18*
- Eyles, A. (2018). Teachers’ perspectives about implementing ICT in music education. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(5), 110–131.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Education Tech Research Dev* 68, 2449–2472.
- Fehér, P. (2020). „Húsz év múlva” – A digitális oktatás helyzete, eszközei, trendjei világszerte. *Gyermeknevelés: Online Tudományos Folyóirat*, 8(2), 350–372.

- Ferrari, A., (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Joint Research Center.
- Ferrari, A., Cachia, R. & Punie, I. (2009). Innovation and creativity in education and training in the EU member states: Fostering creative learning and supporting innovative teaching. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.
- Fiedler, D., & Spychiger, M. (2017). Measuring “Musical Self-Concept” Throughout the Years of Adolescence with MUSCI_youth: Validation and Adjustment of the Musical Self-Concept Inquiry (MUSCI) by Investigating Samples of Students at Secondary Education Schools. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 27(3), 167–179.
- Fine, P., Berry, A., & Rosner, B. (2006). The effect of pattern recognition and tonal predictability on sight-singing ability. *Psychology of Music*, 34(4), 431–447.
- Flaunagacco, E., Lopez, L., Terribili, Ch., Zoia, S., Buda, S., Tilli, S., Monasta, L., Montico, M., Sila, A., Ronfani, L., & Schön, D. (2014). Rhythm perception and production predict reading abilities in developmental dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 392
- Folkestad, G., Hargreaves, D. J., & Lindström, B. (1998). Compositional strategies in computer based music-making. *British Journal of Music Education*, 15(1), 83–97.
- Forrai, K. (2020). *Ének az óvodában*. Móra Könyvkiadó.
- Fortney, P. M., Boyle, J. D., & DeCarbo, N. J. (1993). A Study of Middle School Band Students’ Instrument Choices. *Journal of Research in Music Education*, 41(1), 28–39.
- Foulger, T., Buss, R., Wetzell, K., & Lindsey, L. (2012). Preservice teacher education: Benchmarking a standalone EdTech course in preparation for change. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(2), 48–58.
- Freeman, J. (1979): *Gifted children: their identification and development in a social context*. Baltimore, University Park Press
- Fromann R. (2012): Gamification – épülőben a Homo Ludens társadalma? In: Nagy, E. (Ed.). *Fiatal kutatók Magyarország megújulásáért – A Professzorok az Európai Magyarorszáért Egyesület III. PhD konferenciája. Professzorok az Európai Magyarorszáért Egyesület*, Budapest. 11–24.
- Frucht, L. (1982): Computers bring the 21st century to five-year-olds. *The Gazette Montreal*, B5.
- Gaunt, H. (2017). Apprenticeship and empowerment: The role of one-to-one lessons. In J. Rink, H. Gaunt, & A. Williamson (Eds.). *Musicians in the making: Pathways to creative performance* (pp. 28–55). Oxford: Oxford University Press.

- Geen, R. G. (1995). *Human motivation: A social psychological approach*. Thomson Brooks/Cole Publishing Co.
- Gembris, H. (2002): The development of musical ability. In: Colwell, R. és Richardson, C. (Eds.): *The New Handbook of Research on Music Teaching and Learning*. Oxford University Press, New York. 487–509.
- Gerry, D., Unrau, A. & Trainor, L. J. (2012). Active music classes in infancy enhance musical, communicative and social development. *Developmental Science*, 15, 398–407.
- Giang, V. (2013). “Gamification” Techniques Increase Your Employees’ Ability To Learn By 40%. Retrieved from Business Insider
- Gliner, Jeffrey A. – Morgan, George A. – Leech, Nancy L.: *Research Methods in Applied Settings. An integrated approach to design and analysis*, 3rd ed., New York, NY: Routledge/Taylor & Francis, 2017.
- Gogol, K., Brunner, M., Martin, R., Preckel, F., & Goetz, T. (2016). Affect and Motivation Within and Between School Subjects: Development and Validation of an Integrative Structural Model of Academic Self-Concept, Interest, and Anxiety. *Contemporary Educational Psychology*. 49.
- Gordon, A. (1987). Childhood works for artists. *The Israel Museum Journal*, 6, 75–82.
- Gordon, E. E. (1979). *Primary Measure of Music Audition*. GIA Publications
- Gordon, E. E. (1982). *Intermediate Measures of Music*. GIA Publications
- Gordon, E. E. (1986). A Factor Analysis of the Musical Aptitude Profile, the Primary Measures of Music Audiation, and the Intermediate Measures of Music Audiation. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, (87), 17–25.
- Gordon, E. E. (1988). *Musical Aptitude Profile Manual*. GIA Publications
- Gordon, E. E. (1989). *Audie*. GIA Publications
- Gordon, E. E. (1989). *Advanced Measures of Music Audition*. GIA Publications
- Gordon, E. E. (1997). *Learning sequences in music: Skill, content, and patterns – A music learning theory*. Chicago: GIA Publications.
- Green, L. (1993). Music, gender, and education: A report on some exploratory research. *British Journal of Music Education*, 10(3), 219–253.
- Green, L. (1997). *Music, Gender, Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Griggs, B. (2011). The Commodore 64, that ’80s computer icon, lives again.
- Grolnick, W. S., & Slowiaczek, M. L. (1994). Parents’ involvement in children’s schooling: A multidimensional conceptualization and motivational model. *Child Development*, 64, 237–252.

- Gromko, J. E., & Poorman, A. (1998). Developmental trends and relationships in children's aural perception and symbol use. *Journal of Research in Music Education*, 46(1), 16–23.
- Gröger, M. (1999). Apple II – starting the personal computer boom.
- Gudmundsdottir, H. R. (2010). Advances in music-reading research. *Music Education Research*, 12(4), 331–338.
- Gurley, R. (2012). *Student perception of the effectiveness of SmartMusic as a practice and assessment tool on middle school and high school band students*, MA Thesis. Texas Tech University.
- Gyarmathy, É. (2002). A zenei tehetség. *Új Pedagógiai Szemle*, 2002/7-8., 236–244.
- Hagen, E. H., & Bryant, G. A. (2003). Music and dance as a coalition signaling system. *Hum Nat* 14, 21–51.
- Hallam, S. (2004). Sex differences in the factors which predict musical attainment in school aged students. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 161(16), 107–117.
- Hallam, S. (2011). What predicts level of expertise attained, quality of performance, and future musical aspirations in young instrumental players? *Psychology of Music*, 41(3), 1–25.
- Hallam, S., Varvarigou, M., Creech, A., Papageorgi, I., Gomes, T., Lanipekun, J. & Rinta Tetey, T. (2016). Are there gender differences in instrumental music practice?. *Psychology of Music*. 45.
- Hanley, B. (1998). Gender in Secondary Music Education in British Columbia. *British Journal of Music Education*, 15(1), 51–69.
- Hansen, D., & Bernstorf, E. (2002). Linking music learning to reading instruction. *Music Educators Journal*, 8(5), 17–23.
- Hanus, M. D. & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80(1), 152–161.
- Hargreaves, D. J. (1996). The development of artistic and musical competence. In I. Deliege, & J. Sloboda (Eds.). *Musical Beginnings* (pp. 145–170). Oxford: Oxford University Press.
- Hargreaves, D. J., & Marshall, N. A. (2003). Developing Identities in Music Education. *Music Education Research*, 5(3), 263–274.
- Hargreaves, D. J., Purves, R. M., Welch, G. F., & Marshall, N. A. (2007). Developing identities and attitudes in musicians and classroom music teachers. *British Journal of Educational Psychology*, 77(3), 665–682.

- Harland, J., Kinder, K., Lord, P., Stott, A., Schagen, I., Haynes, J., Cusworth, L., White, R., & Paola, R. (2000). *Arts Education in Secondary Schools: Effects and Effectiveness*. Slough: National Foundation for Educational Research.
- Hartup, W. W. (1996). The company they keep: Friendships and their developmental significance. *Child Development*, 67, 1–13.
- Hawes, C. A. (2005). Parental involvement and its influence on the reading achievement of 6th grade students. *Reading Improvement*, 42(1), 47–57.
- Hayward, C. M., & Gromko, J. E. (2009). Relationships Among Music Sight-Reading, Spatial Visualization, and Aural Discrimination. *Journal of Research in Music Education*, 57(1), 26–36.
- Hepper, P. G. (1991). An examination of fetal learning before and after birth. *Ir. J. Psychol.* 12, 95–107.
- Hernández-Bravo, J. R., Cardona-Moltó, M. C., & Hernández-Bravo, J. A. (2016). The effects of an individualised ICT-based music education programme on primary school students' musical competence and grades, *Music Education Research*, 18(2), 176–194.
- Ho, W. (2004). Use of information technology and music learning in the search for quality education. *British Journal of Educational Technology*, 35(1), 57–67.
- Ho, W. C. (2011). Parental support and student learning of musical instruments in Hong Kong. *Visions of Research in Music Education*, 19.
- Hodges, D., & Nolker, B. (2011). The acquisition of music reading skills. In R. Colwell, & P. Webster (Eds.). *MENC handbook of research on music learning, Volume II: Applications*. (pp. 61–91). Oxford: Oxford University Press.
- Hong, S. H, Yoo, S. K., You, S. Y., & Wu, C. C. (2010). The reciprocal relationship between parental involvement and mathematics achievement. *Journal of Experimental Education*, 78(4), 419–439.
- Huang, Ch., (2011). Self-concept and academic achievement: A meta-analysis of longitudinal relations, *Journal of School Psychology*, 49(5), 505–528, ISSN 0022-4405,
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm, C., Schwander, M., Schneider, J., & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 und aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung*. Münster: Waxmann.
- Huss. M., Verney, J. P., Fosker, T., Mead, N., & Goswami, U. (2011). Music, rhythm, rise time perception and developmental dyslexia: Perception of musical meter predicts reading and phonology, *Cortex*, 47(6), 674–689.

- Hyun, J., Ch. (2010). Do we all enjoy singing? A content analysis of non-vocalists' attitudes toward singing, *The Arts in Psychotherapy*, 37(2), 120-124.
- Isbell, D. S. (2014). The socialization of music teachers. a review of the literature. *Applications of Research in Music Education*, 34(1), 5–12.
- Jakobicz D., Wamzer G., & Józsa K. (2018). Motiválás az ének-zene órákon. *Gyermeknevelés*, 6(2), 18–31.
- Jackendoff, R., & Lerdahl, F. (2006). The capacity for music: What is it, and what's special about it?. *Cognition*, 100(1), 33–72.
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473–481.
- Janurik, M. (2007). Áramlatélmény az iskolai ének-zeneórákon. *Magyar Pedagógia*, 107(4), 295–320.
- Janurik Márta (2008): A zenei képességek szerepe az olvasás elsajátításában. *Magyar Pedagógia*, 108(4), 289–318.
- Janurik, M. (2010). A zenei képességek és az olvasás, helyesírás, számolás összefüggései hétéves korban. Szimpózium előadás (absztrakt). In: Molnár É. & Kasik L. (Eds.). VIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók. SZTE, Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged
- Janurik, M., Antal-Lundström, I., & Józsa, K. (2018). A zenei hallás korai fejlesztésének szerepe a beszédészlelés fejlődésében. Egy zenei fejlesztőprogram tanulságai. *Gyermeknevelés*, 6(2), 64–79.
- Janurik, M., & Józsa, K. (2012). Findings of a three months long music training programme. *Hungarian Educational Research Journal*, 4(2),
- Janurik, M. & Józsa, K. (2013). A zenei képességek fejlődése négy- és nyolcéves kor között. *Magyar Pedagógia*, 113(2), 75–99.
- Janurik, M., & Józsa, K. (2016). A zenei képességek összefüggése a DIFER készségekkel óvodáskorban. *Neveléstudomány: Oktatás és kutatás innováció*, (1), 49–69.
- Janurik M. & Józsa K. (2017). Miért fontos az ének-zene oktatás megújulása? Előadás. Zenepedagógiai konferencia a felsőfokú tanárképzés 50 éves évfordulója alkalmából. Debreceni Egyetem Zeneművészeti Kar, Debrecen.
- Janurik, M., & Józsa, K. (2018). Az iskolai zenetanulás iránti motivációt alakító néhány tényező. *Gyermeknevelés*, 6(2) 5–17.

- Janurik, M., Kis, N. Szabó, N., & Józsa, K. (2021). Az ének-zene tantárgy iránti attitűd összefüggése az iskolai zenetanulás iránti motivációval hetedik osztályos tanulók körében. *Neveléstudomány*, 9(2), 18–42.
- Janurik, M., Szabó, N., & Józsa, K. (2020). A hetedik osztályosok zenei énképének jellemzői és összefüggése a zenei képességek fejlettségével. *Magyar Pedagógia*, 120(2), 171–200. doi: 10.17670/MPed.2020.2.171
- Janurik, M., & Pethő, V. (2009). Flow élmény az énekórán: a többségi és a Waldorf-iskolák összehasonlító elemzése. *Magyar Pedagógia*, 109(3), 193–226.
- Jenkins, J. M. D. (1976). *The Relationship Between Maternal Parents' Musical Experience and the Musical Development of Two- and Three-year-old Girls*. University of North Texas, Dallas.
- Jelińska M., & Paradowski M. B. (2021). Teachers' engagement in and coping with emergency remote instruction during COVID-19-induced school closures: A multi-national contextual perspective. *Online Learning Journal*, 25(1), 303–328.
- Józsa, K. (1999). Mi alakítja az énértékelésünket fizikából? *Iskolakultúra*, 9(10), 72–80.
- Józsa, K. (2007). *Az elsajátítási motiváció*. Műszaki Kiadó.
- Józsa, K. (2014). Developing new scales for assessing English and German language mastery motivation. In J. Horváth & P. Medgyes (Eds.). *Studies in honour of Marianne Nikolov* (pp. 37–50). Lingua Franca Csoport.
- Józsa, K., & Barrett, K. C. (2018). Affective and Social Mastery Motivation in Preschool as Predictors of Early School Success: A Longitudinal Study. *Early Childhood Research Quarterly*, 45(4), 81–92.
- Józsa, K., & Fejes J. B. (2010). A szociális környezet szerepe a tanulási motiváció alakulásában: a család, az iskola és a kultúra hatása. In A. Zsolnai & L. Kasik (Eds.). *A szociális kompetencia fejlesztésének elméleti és gyakorlati alapjai* (pp. 134–162). Tankönyvkiadó.
- Józsa, K., & D. Molnár, É. (2013). The relationship between mastery motivation, self-regulated learning and school success: A Hungarian and European perspective. In K. C. Barrett, N. A. Fox, G. A. Morgan, D. J. Fidler, & L. A. Daunhauer (Eds.). *Handbook on self-regulatory processes in development: New directions and international perspectives*, pp. 265–304. New York: Psychology Press.
- Józsa, K., Kis, N., & Huang, S. (2017). Mastery Motivation in School Subjects in Hungary and Taiwan. *Hungarian Educational Research Journal*, 7(2), 158–177.

- Józsa, K., & Morgan, G. A. (2014). Developmental changes in cognitive persistence and academic achievement between grade 4 and grade 8. *European Journal of Psychology of Education*, 29(3), 521–535.
- Józsa, K., & Pap-Szigeti, R. (2006). Az olvasási képesség és az anyanyelvhasználat fejlődése 14–18 éves korban. In K. Józsa (Ed.). *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*, pp. 131–153. Dinasztia Tankönyvkiadó.
- Kapasia, N., Paul, P., Roy, A., Saha, J., Zaveri, A., Mallick, R., Barman, B., Das, P., & Chouhan, P. (2020). Impact of lockdown on learning status of undergraduate and postgraduate students during COVID-19 pandemic in West Bengal, India. *Children and Youth Services Review*, 116, Article 105194.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Kapp, K. M., Blair, L. & Mesch, R. (2014). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. Pfeiffer.
- Kara, A. (2009). The effect of a ‘Learning Theories’ unit on students’ attitudes toward learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 34(3), 100–113.
- Keiper, S., Sandene, B. A., Persky, H. R., & Kuang, M. (2009). *The Nation’s Report Card: Arts 2008 Music & Visual Arts (NCES 2009–488)*. National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, Washington, D.C.
- Kemp, A. E. (1996). *The musical temperament*. Oxford: Oxford University Press.
- Kiili K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *Internet High Educ.* 8(1), 13–24.
- Killian, J. N. & Satrom, S. L. (2011). The effect of demonstrator gender on wind instrument preference of kindergarten, third-grade, and fifth-grade students. *Update: Applications of Research in Music Education*, 29(2), 13–19.
- Kisilevsky, B. S., Hains, S. M., Jacquet, A.-Y., Granier-Deferre, C., & Lecanuet, J. P. (2004). Maturation of fetal responses to music. *Dev. Sci.* 7, 550–559.
- Klimmt, C. (2003). Dimensions and determinants of the enjoyment of playing digital games: a three-level model. In Copier, M. & Raessens, J. (Eds.). *Level Up: Digital Games Research Conference*. Utrecht University, Faculty of Arts.
- Kodály, Z. (1964). *Visszatekintés I*. In Bónis F. (Ed.). Zeneműkiadó, Budapest.
- Kodály, Z. (1974). *Visszatekintés I–II–III. Összegyűjtött beszédek, írások, nyilatkozatok*. Budapest: Zeneműkiadó.

- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(3), 170–180.
- König, H. (1925). *Zur experimentellen Untersuchung der Musikalität*. Würzburg
- Kries, J. (1926). *Wer is musikalisch? Gedanken zur Psychologie der Tonkunst*. Spronger, Berlin
- Kwami, R. M. (2001). Music education in a new millennium. In A. Loveless, & V. Ellis (Eds.). *ICT, pedagogy and the curriculum* (pp. 216–228). London: Routledge.
- Lamb, S. J., & Gregory, A. H. (1993). The relationship between music and reading in beginning readers. *Educational Psychology*, 13, 3–27.
- Laursen, B. & Collins, W. A. (2009). Parent–child relationships during adolescence. In *Handbook of adolescent psychology, Volume 2: Contextual influences on adolescent development*, In Lerner, R. M. & Steinberg L. (Eds.). 3–42. Hoboken, NJ: Wiley.
- Lehmann, A. C., & McArthur, V. (2002). Sight-reading. *The science and psychology of music performance*, 135-150.
- Loewy, J. (2006). Integrating music, language and the voice in music therapy. *Voices: A World Forum for Music Therapy*.
- Long, M., Creech, A., Gaunt, H., Hallam, S., & Robertson, L. (2012). Blast from the past: Conservatoire students' experiences and perceptions of public master classes. *Musicae Scientiae*, 16(3), 286–306.
- L. Nagy, K. (2003). *Az ének-zene tantárgy helyzete egy kérdőíves felmérés tükrében*. <https://ofi.oh.gov.hu/az-enek-zene-tantargy-helyzete-egy-kerdoives-felmeres-tukreben>
- Mackay, T., Ewing, M., Newton, F. & Windisch, L. (2009). The effect of product placement in computer games on brand attitude and recall. *International Journal of Advertising*, 28(3), 423–438.
- Macmilian, J. (2004). Learning the piano: A study of attitudes to parental involvement. *British Journal of Music Education*, 21(3), 295–311.
- Mampe, B., Friederici, A. D., Christophe, A., & Wermke, K. (2009). Newborns' Cry Melody Is Shaped by Their Native Language, *Current Biology*, 19(23), 1994–1997.
- Mandanici, M., Altieri, F., & Roda, A. (2018). Inclusive sound and music serious games in a large-scale responsive environment. *British Journal of Educational Technology*, 49(4),
- Manturzewska, M. (1990). A Biographical Study of the Life-Span Development of Professional Musicians, *Psychology of Music* 18(2), 112–139.
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., Shavelson, R., Brinthaupt, M. T., & Lipka, P. R. (1992). *A multidimensional, hierarchical self-concept. The self: Definitional and methodological issues*. Albany, NY State University of New York Press

- McGonigal, J. (2010). Gaming can make a better world. TED-előadás (videó).
- McLuhan, M. (1969). The Playboy Interview: Marshall McLuhan, Playboy Magazine March
- McPherson, G. E. (2009). The role of parents in children's musical development. *Psychology of Music*, 37(1), 91–110.
- McPherson, G. E., & Hallam, S. (2016). Musical Potential. In S. Hallam, Cross, I., & Thaut, M. (Eds.), *Music Psychology* (pp. 433-448). Oxford: Oxford University Press.
- McPherson, G. E., & Hallam, S. (2016). Musical Potential. In S. Hallam, Cross, I., & Thaut, M. (Eds.), *Music Psychology* (pp. 433-448). Oxford: Oxford University Press.
- McPherson, G. E., & O'Neill, S. A. (2010). Students' motivation to study music as compared to other school subjects: A comparison of eight countries. *Research Studies in Music Education*, 32(2), 101–137.
- Michel, P. (1974). *A zenei nevelés lélektani alapjai*. Zeneműkiadó
- Miller, B. (2013). Music learning through video games and apps. *American Music*, 31(4), 511–514.
- Miller, M. J. (2011). *The Rise of DOS: How Microsoft Got the IBM PC OS Contract Forward Thinking*.
- Miller, S. A., Manhal, M., & Mee, L. L. (1991). Parental beliefs, parental accuracy, and children's cognitive performance: A search for causal relations. *Developmental Psychology*, 27, 267–276.
- Mills, J. & Murray, A. (2000). Music technology inspected: good teaching in Key Stage 3, *British Journal of Music Education*, 17(2), 129–156.
- Mitra, S. (2010). Learning From Failures: IMVU Founder Will Harvey.
- Mizener, C. P. (1993). Attitudes of children toward singing and choir participation and assessed singing skill. *Journal of Research in Music Education*, 41(3), 233–245.
- Mokrova I., O'Brien, M., Calkins, S. D., Leerkes, E. M., & Marcovitch, S. (2013). The role of persistence at preschool age in academic skills at kindergarten. *European Journal of Psychology of Education*, 28(4), 1495–1503.
- Moog, H. (1976). *The musical experience of the pre-school child*. London: Schott.
- Morgan, G. A., Harmon, R. J., & Maslin-Cole, C. A. (1990). Mastery motivation: Definition and measurement. *Early Education and Development*, 1(5), 318–339.
- Morgan, G. A., Józsa, K., & Liao, H.-F. (2017). Introduction to the special issue on mastery motivation: Measures and results across cultures and ages. *Hungarian Educational Research Journal*, 7(2), 5–14.

- Morgan, G. A., Wang, J., Liao, H-F., & Xu, Q. (2013). Using the Dimensions of Mastery Questionnaire to assess mastery motivation of English- and Chinese- speaking children: Psychometrics and implications for self-regulation. In V. K. Barrett, N. A. Fox, G. A. Morgan, D. J. Fidler, & L. A. Daunhauer (Eds.). *Handbook of self-regulatory processes in development: New directions and international perspectives*, 305–335. New York: Psychology Press.
- Mönks, F. J., & Knoers, A. M. P. (1997): *Ontwikkelingspsychologie*. 7. Assen, Van Gorcum.
- Morin, A. J. S., Scalas, L. F. Vispoel, W., Marsh, H. V. & Wen, Z. (2015). The Music Self-Perception Inventory: Development of short form. *Psychology of Music*, 44(5), 915–934.
- Motte-Haber, H. (2002). Einheit und Differenz von Hören und Sehen. Zu den Installationen von Ulrich Eller. In Behne, K. E., Kleinen, G. & H de la Motte-Haber, H. (Eds.). *Musikpsychologie. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie*. 16, Wirkungen und kognitive Verarbeitung in der Musik. Göttingen, Deutschland: Hogrefe.
- Murphy, M. P. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy*, 41(3), 492–505. doi:10.1080/13523260.2020.1761749.
- Nichols, B. D. (2014). *The Effect of SmartMusic on Student Practice*. Doctor of Education in Teacher Leadership Dissertations. 1.
- OECD, TALIS (2018) Database
- OECD (2020). Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA.
- Office for Standards in Education (2004): ICT in schools—the impact of government initiatives. 2004 report. HMI 2189, Ofsted, Manchester.
- Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (2020). Kerettanterv az általános iskola 1-4.évfolyama számára. Ének-zene.
- Oláh, A. (2006). *Pszichológiai alapismeretek*. Bölcsész Konzorcium, Budapest
- Ollé, J. (2018). Iskolakultúra és környezetpedagógia. In Ollé J. és Mika J. (Eds.). *Oktatástervezés: a tevékenységközpontú digitális tananyag strukturális és módszertani sajátosságai*, 59-68, Magyar Tudományos Akadémia, Miskolci Akadémiai Bizottság,
- Olson, C. (2010). Children's motivations for video game play in the context of normal development. *Review of General Psychology*, 14(2), 180–187.
- Ouren, R. (1997): *The influence of the Vivace accompaniment technology on selected middle school instrumental students*. Retrieved from Dissertation Abstracts International database, 58(07A), 2456.

- Overly, K., Norton, A., Cronin, K., Gaab, N., Alsop, D., Winner, & Schlaug, G. (2004). Imaging melody and rhythm processing in young children. *Neuroreport*, 15, 1723–1726.
- Paney, A. (2014). The effect of directing attention on melodic dictation testing. *Psychology of Music*, 44.
- Paney, A., & Kay, A. (2014). Developing singing in third-grade music classrooms: The effect of a concurrent-feedback computer game on pitch-matching skills. *Update: Applications of Research in Music Education*, 34(1), 1–8.
- Panneton, R. K., & DeCasper, A. J. (1984). Newborns prefer intrauterine heartbeat sounds to male voices. *Poster presented at the 4th International Conference of Infant Studies*, New York.
- Pantev, C., & Herholz, S. C. (2011). *Plasticity of the human auditory cortex related to musical training*. Neuroscience and Biobehavioral Reviews.
- Papert, S. (1993). *The childrens machine: Rethinking school in the age of the computer*. New York: Basic Books
- Papousek, M. (1994). *Vom ersten Schrei zum ersten Wort. Anfänge der Sprachentwicklung in der vorsprachlichen Kommunikation*. Bern: Huber.
- Papp, K., & Józsa, K. (2000). Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok?. *Fizikai Szemle*. 50. 61–67.
- Parncutt R. (2009). Prenatal “experience” and the phylogenesis and ontogenesis of music. In Haas R. & Brandes V. (Eds.). *Music that works*. Springer, Vienna.
- Patterson, G. R., DeBaryshe, B. D., & Ramsey, E. (1989). A developmental perspective on antisocial behavior. *American Psychologist*, 44, 329–335.
- Peretz, I. (2009). Music, language and modularity framed in action. *Psychologica Belgica*, 49(2–3), 157–175.
- Peretz, I., Zatorre, R. J. (2005). Brain Organization for Music Processing. *Annual Review of Psychology*, 56(1), 89–114.
- Persellin, D. (2006). The Effects of Vocal Modeling, Musical Aptitude, and Home Environment on Pitch Accuracy of Young Children. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 169, 39–50.
- Pintér, T. K. (2021). *A zenei nevelés társadalmi megítélése Magyarországon*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Pintér, T. K., & Csikos, Cs. (2020). Tanulók, szülők és tanárok perspektívái az iskolai zenei nevelés céljairól, feladatairól. *Iskolakultúra*, 30(7), 3–25.

- Popovicsné Molnár, A. (2016). *Drámajátékok alkalmazása az ének-zene órákon. Kecskemét: Kecskeméti Főiskola.*
- Portowitz, A., & Klein, P. S. (2007). MISC-MUSIC: A music program to enhance cognitive processing among children with learning difficulties. *International Journal of Music Education*, 25(3), 259–271.
- Portowitz, A., González-Moreno, P. A., & Hendricks, K. S. (2010). Students' motivation to study music: Israel. *Research Studies in Music Education*, 32(2), 169–184.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. On the horizon MCB University Press
- Prensky, M. (2006). *Don't bother me mom – I'm learning*. Paragon House, St. Paul, MN.
- Querleu, D., Lefebvre, C., Titran, M., Renard, X., Morillion, & M., Crepin, G. (1984). Réactivité du nouveau-né de moins de deux heures de vie à la voix maternelle [Reaction of the newborn infant less than 2 hours after birth to the maternal voice]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 13(2), 125–34. French. PMID: 6736589.
- Quian, M. & Clark, R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills. *Computers in Human Behavior*, 63(10), 50–58.
- Rabi, F., P., Sz. (2008). *Tanulni tanulok*. Budapest, 2008
- Raf/Samar (2003): Ryo Kawasaki (interview).
http://www.ryokawasaki.com/c64/uncover/artview_php.htm
- Renzulli, J. S. (1978): What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappa*, 60, 180–184.
- Réthy, E. (1989). *Teljesítményértékelés és tanulási motiváció*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.
- Réthy, E. (2001). A tanulási motiváció elemzése. In Csapó B. & Vidákovich, T. (Eds.). *Neveléstudomány az ezredfordulón: Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Tankönyvkiadó, Budapest. 153–161.
- Réthy, E. (2003). *Motiváció, tanulás, tanítás. Miért tanulunk jól vagy rosszul?* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Révész, G. (1946), *Einführung in die Musikpsychologie*. Francke, Bern.
- Rigby, S., & Ryan, R. (2011). *Glued to games: How video games draw us in and hold us spellbound*. Los Angeles, CA: Praeger.
- Sandler, C. (1984). IBM: colossus of Armonk. *Creative Computing*, 10(11), 298.
- Sansavini, A. (1997). Neonatal perception of the rhythmical structure of speech: the role of stress patterns. *Infant Child Dev.* 6, 3–13.

- Savage, J. (2005). Working towards a theory for music technologies in the classroom: How pupils engage with and organize sounds with new technologies. *British Journal of Music Education*, 22(2), 167–180.
- Scalas, L. F., Marsh, H. V., Vispoel, W., Morin, A. J. S., & Wen, Z. (2016). Music self-concept and self-esteem formation in adolescence: A comparison between individual and normative models of importance within a latent framework. *Psychology of Music*, 45(6), 763–780.
- Schmidt, C. P. (2005). Relations among motivation, achievement, and music experience variables in secondary instrumental music students. *Journal of Research in Music Education*, 53(2), 134–147.
- Schmidt, C. P., & Stephans, R. (1991). Locus of Control and Field Dependence as Factors in Students Evaluations of Applied Music Instruction, *Perceptual and Motor Skills* 73(1), 131–136.
- Schön, D., Anton, J. L., Roth, M., & Besson, M. (2002). An fMRI study of music sight-reading. *Neuroreport*, 13(17), 2285–2289.
- Schüler J. (2007). Arousal of flow experience in a learning setting and its effects on exam performance and affect. *Z Pädagog Psychol.*, 21(3), 217–27.
- Seashore, C. E. (1919): *Measures of Music Talent*. Academic Press, New York.
- Selfhout, M. H. W., Branje, S. J. T., Bogt, T. F. M. & Meeus, W. H. J. (2009): The role of music preferences in early adolescents' friendship formation and stability. *Journal of Adolescence*, 32, 95–107.
- Shahin, A., Robert L. E., & Trainor, L. J. (2004). Enhancement of auditory cortical development by musical experience in children. *Neuroreport*, 15(12), 1917–1921.
- Sheldon, D., Grashel, J., & Reese, S. (1999). The effects of live accompaniment, intelligent digital accompaniment, and no accompaniment on musicians' performance quality. *Journal of Research in Music Education*, 47, 251–265.
- Sheldon, D., Price, H. (2005). Sex and Instrumentation Distribution in an International Cross-Section of Wind and Percussion Ensembles. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, (163), 43–51.
- Shuter-Dyson, R. (1985). Musical giftedness. In Freeman, J. (Ed.). *The Psychology of Gifted Children*. John Wiley & Sons Ltd.
- Shuter-Dyson, R. (1993): Musikalische Sozialisation. In Bruhn, H., Oerter, R., Rösing, H. (Eds.). *Musikpsychologie. Ein Handbuch*. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg, 305–315.

- Sichivitsa, V. O. (2007). The influences of parents, teachers, peers and other factors on students' motivation in music. *Research Studies in Music Education*, 29(1), 55–68.
- Siebenaler, D. (2008). Children's Attitudes Toward Singing and Song Recordings Related to Gender, Ethnicity, and Age. Update: *Applications of Research in Music Education*, 27(1), 49–56.
- Sík, Z. & Gerényi, Sz. (2006). *MIDI. Alapozás és protokoll*.
- Skulmowski, A., & Rey, G. D. (2020). COVID-19 as an accelerator for digitalization at a German university: Establishing hybrid campuses in times of crisis. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(3), 212–216.
- Sloboda, J. (1976). Visual perception of musical notation: registering pitch symbols in memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 28, 1–6.
- Sloboda, J. (1984). Experimental studies of music reading: A review. *Music Perception*, 2(2), 222–236.
- Sloboda, J. (1990): Musical excellence – how does it develop? In Howe, M. J. A. (Ed.). *Encouraging the Development of Exceptional Skills and Talent*. London, British Psychological Society, 165–178.
- Sloboda, J. A., Wise, K. J., & Peretz, I. (2005). Quantifying tone deafness in the general population. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(1), 255–261.
- Smart, T., & Green, L. (2017). Informal learning and musical performance. In J. Rink, H. Gaunt, & A. Williamson (Eds.). *Musicians in the making: Pathways to creative performance* (pp. 108–125). Oxford: Oxford University Press.
- Smith, G. (2012). Commodore pioneer Jack Tramiel dies: Wozniak, industry and tech pros react. TechRepublic
- Sousa, J. & Rocha, Á. (2019). Leadership styles and skills developed through game-based learning. *Journal of Business Research*, 94, 360–366.
- Spychiger, M. (2017). From musical experience to musical identity. In R. Macdonald, D. J. Hargreaves, & D. Miell (Eds.). *Handbook of musical identities*. Oxford University Press, Oxford.
- Spychiger, M., Gruber, L., & Olbertz, F. (2009). Musical self-concept. Presentation of a multidimensional model and its empirical analyses. In J. Louhivuori, T., Eerola, S. Saarikallio, T., Himberg, & P.- S. Eerola (Eds.). *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM 2009) Jyväskylä, Finland*. pp. 505– 7. Jyväskylä: University of Jyväskylä, Department of Music.

- Squire, K., & Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education, *Insight*, 3(1), 5–33.
- Stelitano, L., Doan S., Woo, A., Diliberti, M., Kaufman, J. H., & Henry, D. (2020). The digital divide and COVID-19: Teachers' perceptions of inequities in students' Internet access and participation in remote learning.
- Stipek, D. J. (1993). *Motivation to Learn: From Theory to Practice*. Allyn and Bacon, Needham Heights, Massachusetts.
- Stuckey, S. (1985). Boys Life, 65. Creative Computing
- Sutton, S. (2011). The preservice technology training experiences of novice teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 28(1), 39–47.
- Suzuki, S. (1973). *A revolution in education through a method by which every child can learn*. Matsumoto, Japan: The Talent Education Institute
- Szabó, N. (2018). Zenesziget. Játékosítás (gamifikáció) digitális eszközökkel az ének-zene oktatásban. *Gyermeknevelés*, 6(2), 97–107.
- Szabó, N., Janurik, M., & Józsa, K. (2019). The effect of music island (computer program) on the development of musical abilities in school music lessons. In L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres (Eds.). *EDULEARN19 Proceedings 11th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 589–599). Palma de Mallorca, Spanyolország: IATED Academy.
- Szenczi, B. (2008). Énkép és tanulás: Nemzetközi kutatási irányzatok és tendenciák. *Iskolakultúra Online*, 2, 104–118.
- Szűts, Z., & Yoo, J. (2013). A magyar civil crowdsourcing és crowdfunding jó gyakorlatai. *Civil Szemle*, 3, 31–43.
- Terry, P. (1994). Musical notation in secondary education: Some aspects of theory and practice. *British Journal of Music Education*, 11(2), 99–111.
- Tanur, J. M. (1994). Gender and Musical Instruments: Winds of Change? Jason Zervoudakes. *Journal of Research in Music Education*, 42(1), 58–67.
- Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: Do music lessons help? *Emotion*, 4(1), 46–64.
- Tierney, A., Kraus, N., (2013). Music Training for the Development of Reading Skills, In Michael, M., Merzenich, M., Nahum, T., & M. Van Vleet (Eds.). *Progress in Brain Research*, Elsevier, 207, 209–241.
- Turmezeyné, H. E. (2010). *A zenei tehetség felismerése és fejlesztése*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége

- Turmezeyné, H. E., Máth, J., & Balogh, L. (2005). A zenei képességek fejlődésének vizsgálata. *Alkalmazott Pszichológia*, 7(4), 100–123.
- Turmezeyné, H. E., & Balogh, L. (2009). *Zenei tehetséggondozás és képességfejlesztés*. Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület, Debrecen and Faculty of Central European Studies, Constantine the Philosopher University, Nyitra.
- Turmezeyné, H. E., & Máth, J. (2014). *A zenei írás-olvasási képesség fejlődésének longitudinális vizsgálata 2-8. osztályosok körében*, Budapest: MATEHETSZ.
- Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y. & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68–77.
- Ullal-Gupta, S., Vanden Bosch der Nederlanden, C. M., Tichko, P., Lahav, A., & Hannon, E. E. (2013). Linking prenatal experience to the emerging musical mind. *Front. Syst. Neurosci.* 7(48).
- Ullrich H. & Vető A. (1997). *ULWILA Színeskotta - Tanári kézikönyv zeneoktatáshoz*. Down Alapítvány Kiadó.
- Urberg, K. A. (1999). Some thoughts about studying the influence of peers on children and adolescents. *Merrill-Palmer Quarterly*, 45, 1–12.
- Várad, J. (2015). *Közönségnevelés, élmény-koncert-élmény beépítése a köznevelésbe*.
- Várad, J. & Péter, Cs. (2021). A hangversenylátogatás új formái a digitális térben, In Várad, J. (Ed.). *Az online tér megjelenése a zeneművészeti oktatásban és a hangversenylátogatásban*. Magyar Művészeti Akadémia Művészetelméleti és Módszertani Kutatóintézet
- Várszegi, É. A. (2014). *A gamification kritikai értelmezése, alkalmazása magyar nyelv és irodalom órákon*. Tanári mesterképzés tanulmány, Kézirat ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Bölcsészettudományi Kar Budapest
- Vispoel, W. P. (2003). Measuring and understanding self-perceptions of musical ability. In Marsh, H. W., Craven, R. G. & McInerney, D. M. (Eds.). *International advances in self research* (pp. 151–180). Information Age Publishing, Greenwich.
- Volioti, G., & Williamon, A. (2017). Recordings as learning and practising resources for performance: Exploring attitudes and behaviours of music students and professionals. *Musicae Scientiae*, 21(4), 499–523.
- Vygotsky, L. S. (1966). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet Psychology*, 12(6), 62–76

- Vyvey T., Castellar E. N., & Van Looy J. (2018). Loaded with Fun? The Impact of Enjoyment and Cognitive Load on Brand Retention in Digital Games. *Journal of Interactive Advertising* 18(1), 72–82.
- Wang, Q. (2006). Relations of maternal style and child self-concept to autobiographical memories in Chinese, Chinese immigrant, and European American 3-year-olds. *Child Development*, 77(6), 1794–1809.
- Wang, J., & Barrett, K. C. (2013). Mastery motivation and self-regulation during early childhood. In K. C. Barrett, N. A. Fox, G. A. Morgan, D. J. Fidler, & L. A. Daunhauer (Eds.). *Handbook on self-regulatory processes in development: New directions and international perspectives* (pp. 337–380). New York: Psychology Press.
- Wang, P. J., Hwang, A. W., Liao, H. F., Chen, P. C. & Hsieh, W. S. (2011). The stability of mastery motivation and its relationship with home environment in infants and toddlers. *Infant Behavior and Development*, 34(3), 434–442.
- Waters, A. (2015): How Steve Jobs Brought the Apple II to the Classroom.
- Waters, A. J., Townsend, E., & Underwood, G. (1998). Expertise in musical sight reading: A study of pianists. *British Journal of Psychology*, 89(1), 123–149.
- Wechselberger, U. (2016). Music game enjoyment and natural mapping beyond intuitiveness. *Simulation and Gaming*, 47(3), 304–323.
- Welch, G. F. (2009). Evidence of the development of vocal pitch matching ability in children. *Japanese Journal of Music Education Research*, 39(1), 38–47.
- Welch, G. F., & Adams, P. (2003). *How is music Learning celebrated and development?* Southwell, Notts: British Educational Research Association.
- Webster, P. R. (2002). Computer-based technology and music teaching and learning. In R. Colwell, & C. Richardson (Eds.). *The new handbook of research on music teaching and learning* (pp. 416–439). New York: Oxford University Press.
- Werbach, K. (2016). *Gamification*.
- West, C. (2013). Motivating music students: A review of the literature. *Update: Applications of Research in Music Education*, 31(9), 11–19.
- Whidden, C. (2010). Understanding social-cultural influences affecting non-participation in singing. *Multi-Disciplinary Research in the Arts: E-journal*, 2(1), 1–15.
- Whiteland, B. J. (2001). *The Effect of music-intensive intervention on mathematics scores of middle and high school students*. PhD dissertation. Available on Capella University, Dissertation Abstracts International, 62 (08), 2710A.

- Yang, Y.-T. C. (2012): Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games for developing students' problem solving and learning motivation. *Computers & Education*, 59(2), 365–377.
- Yang, Y., Asaad, Y., & Dwivedi, Y. (2017). Examining the impact of gamification on intention of engagement and brand attitude in the marketing context, *Computers in Human Behavior*, 73, 459–469.
- Yang, Z. (2020). Research on Music Education Model by Using Computer Music Technology in Colleges. *Journal of Physics: Conference Series*, 1624, Article 022053.
- Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., Simeoni, Z., Tran, M., & Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle: A review of trends in serious gaming for education. *Review of Educational Research*, 82(1), 61–89.
- Zanutto, D. R. (1997). *The effect of instrumental music instruction on academic achievement*. Doctor of Education, California State University, CA, USA. UMI Dissertation Services, AAT 9812100.
- Zhou, Q., & Yan, B. (2017). Music Solfeggio learning platform construction and application. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(12), 14– 23.

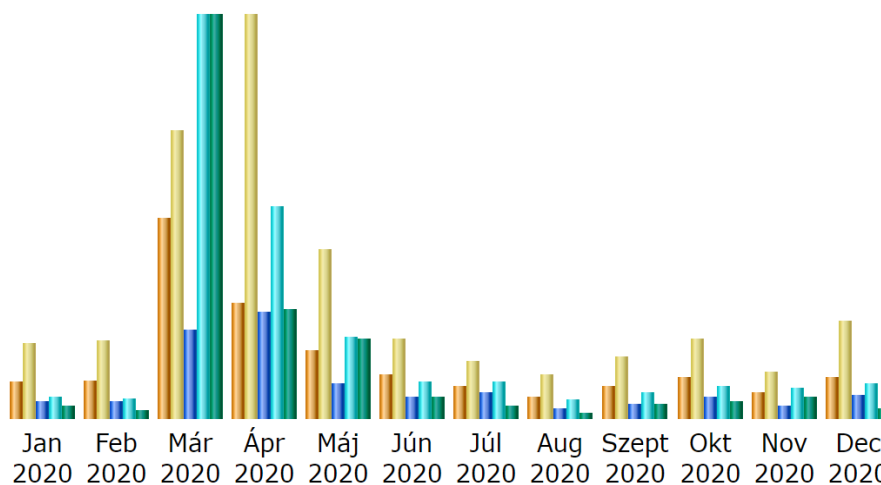
Mellékletek

1. Melléklet - A Zenesziget weboldalának látogatottsági statisztikái

Az oldal elérhetősége: www.zenesziget.eu

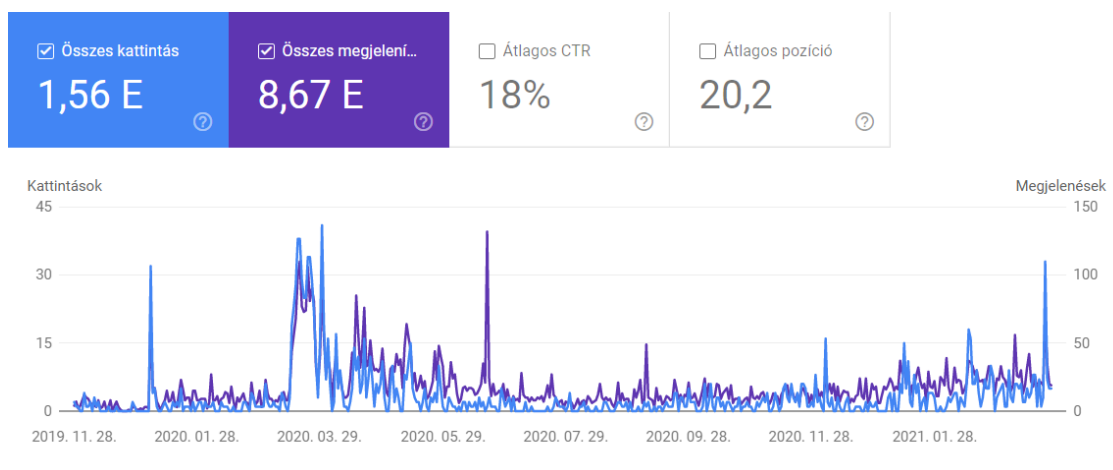
A szerver szolgáltató (<https://s21.tarhely.com/>) statisztikái alapján a 2020-as esztendőben összesen 36,355 látogatást tett az oldalon 17,120 felhasználó. A 52. ábra jól szemlélteti, hogy az oldal iránti érdeklődés 2020. tavaszán, a COVID első hullámában, mennyire megnövekedett. Hasonló tendencia a Google Search Console és GooglePlay Áruház letöltési statisztikájában is kimutatható.

Hónap	Egyedi látogató	Látogatások száma
Jan 2020	924	1,862
Feb 2020	928	1,918
Már 2020	4,900	7,070
Ápr 2020	2,820	9,910
Máj 2020	1,690	4,162
Jún 2020	1,079	1,940
Júl 2020	785	1,396
Aug 2020	532	1,048
Szept 2020	792	1,539
Okt 2020	1,001	1,975
Nov 2020	629	1,148
Dec 2020	1,040	2,387
Összesen	17,120	36,355



52. ábra A webtárhely szolgáltató oldallátogatási statisztikája 2020-as adatok

A Google Search Console adatai alapján (letöltés ideje: 2021. 03. 29.) 1560-szor kattintottak rá a weboldalra 2019. november 29. óta és 8670 alkalommal jelent meg a Google keresőben különböző keresési kontextusokban.



53. ábra. Google Search statisztika

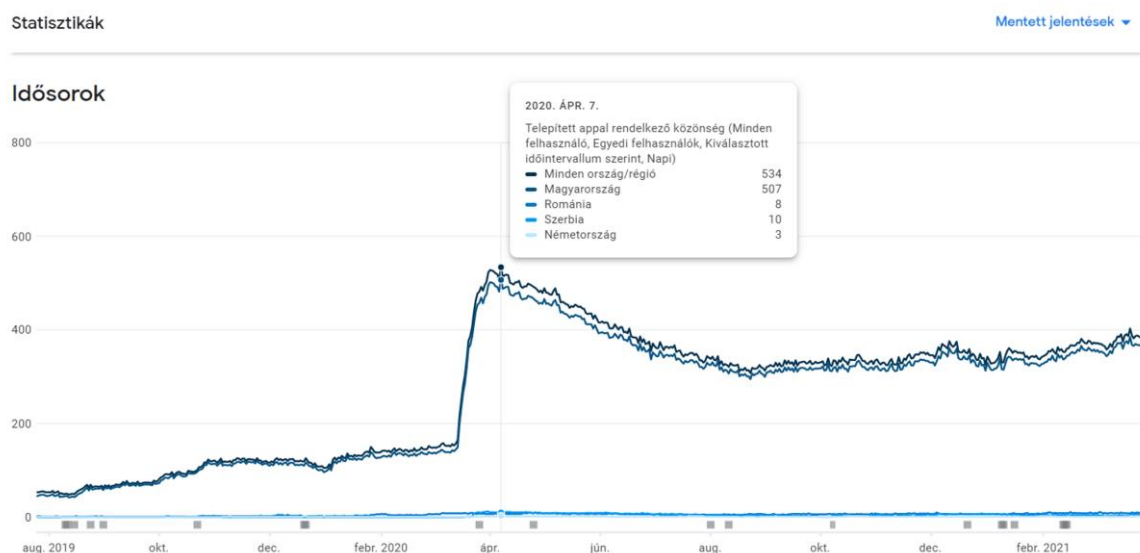
A 16. táblázat az országokat és az onnan érkező kattintásokat tartalmazza.

Ország	Kattintások
Magyarország	1451
Románia	48
Szerbia	32
Szlovákia	11
Egyesült Királyság	6
Németország	5
Ausztria	4
Görögország	2
Ukrajna	1
Spanyolország	1
Ismeretlen térség	1
Luxemburg	1

16. táblázat. A Zenesziget weboldalára érkező országonkénti kattintások száma

2. Melléklet - A GooglePlay letöltési statisztikája

Az idősoron látható, hogy a pandémia kezdetéig körülbelül 160 felhasználó telepítette az applikációt. 2020 április elején ez a szám 500 fölé ugrott, Magyarországon kívül Romániában, Szerbiában és Németországban használják a programot. Jelenleg 400 körül van a felhasználók száma.



54. ábra. A GooglePlay letöltési statisztikája

A Windows verziót szerverünkről 852 alkalommal töltötték le.

3. Melléklet - Zenei tudás teszt

Név: _____

--	--	--	--

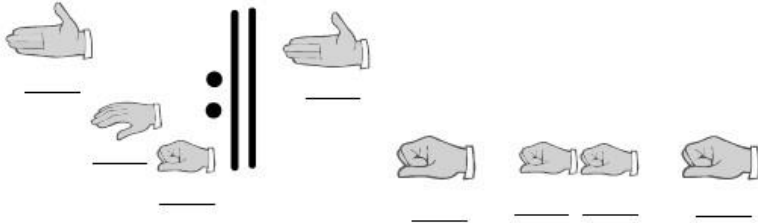
1. Írd le a dalrészlet ritmusát!



Hold, hold, fé-nyes lánc, Fé-nyes ka-pu zár-ja

2.a; Írd le a kézjelekhez tartozó szolmizációs hangok betűjelét!

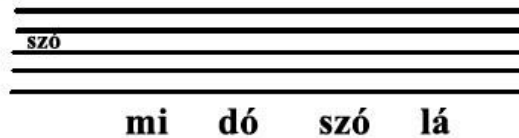
b; Melyik dalra ismertél rá? Írd a dal kezdetét a vonalra!



Dal kezdete: _____

(2 szó)

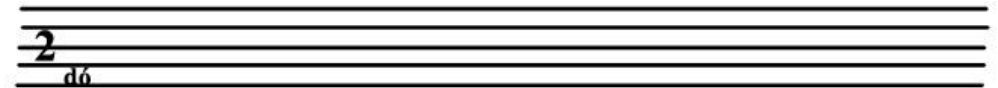
3. Írj kottafejeket a megfelelő helyre!



4. a; Írd a hangok alá a betűjelüket! A „szó” hang a 4. vonalon van.
b; Másold le a dallamot!



5. Írd le a betűkottát hangjegyekkel!



6. Írd a hangszer nevét a vonalra!

- _____
- _____
- _____
- _____



4. Melléklet - A dalokhoz tartozó formátumok listája

Dal címe	kotta	karaoke	felénekelve	hangszeres
A hajnali harangszónak	x			x
A Kállói szőlőbe	x			x
A mormotás fiú dala	x	x	x	
A part alatt	x			x
A pizstráng	x	x	x	
Ág, ág, kicsi ág	x			x
Aki nem lép egyszerre	x		x	
Aludj baba	x			x
Anyám, édes anyám	x		x	
Árkot ugrott	x			x
Benn a bárány	x	x	x	
Bidres-bodros bárány	x		x	
Boci, boci tarka	x	x	x	
Bölcsődal	x	x	x	
Bújj, bújj itt megyek	x			x
Bújj, bújj medve	x			x
Cicuskám kelj fel	x		x	
Cirmos cica	x	x	x	
Csett Pápára	x		x	
Csiga-biga told ki	x		x	
Csipp, csipp, csóka	x			x
Csipp-csepp	x			x

De jó a dió	x			x
Ébred már a hajnal	x			x
Ecc, pecc, kimehetsz	x			x
Egy boszorka van	x			x
Egy kis malac	x			x
Egyél libám	x			x
Éliás, Tóbiás	x		x	
Ellopták szívemet	x	x	x	
Elment a tyúk	x			x
Elmúlt a rövid farsang	x			x
Elvesztettem zsebkendőmet	x			x
Én elmentem a vásárba	x	x	x	
Én Istenem	x			x
Eresz alól	x		x	
Esik az eső	x	x		x
Esik eső karikára	x			x
Este van már	x			x
Fáj a kutyámnak a lába	x			x
Falusi hangverseny	x	x	x	
Fecskét látok	x			x
Felülről fúj	x			x
Fut a kicsi kordé	x			x
Gyertek haza ludaim	x			x
Gyertek lányok	x		x	

Ha én cica volnék	x	x	x	
Harcsa van a vízben	x		x	
Három szabó legények	x	x	x	
Házasodik a tücsök	x			x
Hegedül a fürge	x			x
Hej Dunáról	x			x
Hej két tyúkom	x			x
Hej tulipán	x	x	x	
Héjja, héjja	x			x
Hervad már	x			x
Hinta, palinta	x		x	
Hogy a csibe?	x	x	x	
Hol jártál báránykám?	x	x	x	
Hopp Juliska	x			x
Hová mégy?	x		x	
Hull a hó	x			x
Hull a pelyhes	x			x
Jerünk, jerünk	x			x
Jön a kocsi	x		x	
Jön egy varjú	x			x
Kelj fel juhász	x		x	
Kicsi Boris	x		x	
Kinyílt a rózsza	x			x
Kirje, Kirje	x			x

Kis Karácsony	x			x
Kis kece lányom	x			x
Kis kertemben	x			x
Láttál-e már valaha?	x			x
Mackó, mackó	x			x
Már megjöttünk	x			x
Megismerni a kanászt	x			x
Mély erdőn	x			x
Méz, méz, méz	x			x
Mi van ma?	x			x
Mondok egyet	x			x
Nád alól	x		x	
Négy vándor	x			x
Néztem görgő gurigán	x			x
Nincs szebb állat	x			x
Országúton nagy a hó	x			x
Öreg kutya	x	x	x	
Ősszel érik babám	x			x
Pacikám, paripám	x			x
Pál, Kata, Péter	x			x
Postaváró	x			x
Régi táncdal	x			x
Rozmaringos ablakomba	x			x
Rózsa szirma	x			x

Sándor napján	x		x
Sárga csikó	x	x	x
Sárkány paripán	x		x
Siess libám	x		x
Suttog a fenyves	x		x
Süss fel nap	x		x
Száraz tónak	x	x	x
Szegény legény	x		x
Széles a Duna	x		x
Szólj síp, szólj	x		x
Tarka kutya	x	x	x
Tavaszi szél	x		x
Tekereg a szél	x		x
Ti csak esztek, isztok	x		x
Tücsöklakodalom	x		x
Tűzet viszek	x		x
Vágyódás a tavasz után	x	x	x
Virágéknál ég a világ	x	x	x
Virágos kenderem	x		x
Volt nekem egy kecském	x	x	x
Zsipp-zsupp	x		x

5. Melléklet - Fejlesztési szempontok listája

Készség, ismeret	Feladat száma
Hallásfejlesztés	
Dallam	
Énekelt és zongorázott azonos dallam felismerése (Összesen: 2)	<i>HE-AL-KU-DO-02</i> <i>HE-AL-MA-DO-02</i>
dallam összeállítása kisebb elemekből – a megfelelő elemek kiválasztása (Összesen: 3)	<i>HE-AL-CS-DO-01</i> <i>HE-AL-LO-DO-01</i> <i>HE-EM-SZ-DO-01</i>
dallamfolytatás (kérdézz-felelek) (Összesen: 1)	<i>HE-AL-CS-DO-03</i>
magasabb – mélyebb hang(ok) megkülönböztetése (Összesen: 4)	<i>HE-AL-CS-ZV-01</i> <i>HE-AL-MA-ZV-01</i> <i>HE-AL-BE-ZV-01</i> <i>HE-EM-SZ-ZV-01</i>
dallamvonal ereszkedésének-emelkedésének felismerése (Összesen: 11)	<i>HE-AL-LO-ZV-01</i> <i>HE-UN-ZV-01</i> <i>HE-AL-MA-ZV-02</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ZV-01</i> <i>HE-HA-FA-FU-ZV-01</i> <i>HE-HA-PE-GI-ZV-01</i> <i>HK-DO-MS-ZV-01</i> <i>ZV-EU-AL-ZV-01</i> <i>HK-DO-SM-ZV-01</i> <i>HE-AL-CI-ZV-02</i> <i>HE-EM-SZ-ZV-02</i>
Bitonális (s-l vagy s-m) és tritonális (s,l-m) dallamotívumok szétválogatása (Összesen: 2)	<i>HK-DO-SM-ZV-02</i> <i>HK-DO-SL-ZV-02</i>
Szolmizációs hangok eléneklése (Összesen: 29)	<i>ZT-APART</i> <i>ZT-AKINEM</i> <i>ZT-BENNABARANY</i> <i>ZT-BOCIBOCI</i> <i>ZT-BUJJBUIJITT</i> <i>ZT-BUJJBUIJMEDVE</i> <i>ZT-BUJJBUIJZOLD</i> <i>ZT-CICUSKAM</i>

	<i>ZT-CIRMOSCICA</i> <i>ZT-CSIGABIGA</i> <i>ZT-CSIPPCSIPP</i> <i>ZT-DEJOADIO</i> <i>ZT-EGYBOSZORKA</i> <i>ZT-EGYKISMALAC</i> <i>ZT-ELMENTATYUK</i> <i>ZT-ESIKAZESO</i> <i>ZT-ELIAS</i> <i>ZT-ENELMENTEM</i> <i>ZT-FALUSIHANGV</i> <i>ZT-FUTAKOCSI</i> <i>ZT-GYERTEKHAZA</i> <i>ZT-HAENCICA</i> <i>ZT-HOLJARTAL</i> <i>ZT-HULLAPELYHES</i> <i>ZT-JONAKOCSI</i> <i>ZT-OREGKUTYA</i> <i>ZT-PALKATA</i> <i>ZT-POSTAVARO</i> <i>ZT-SARGACSIKO</i>
Ritmus	
rövid és hosszú érzékelése (Összesen: 4)	<i>HE-AL-CS-ZV-02</i> <i>HE-HA-FA-FU-ZV-02</i> <i>HE-TE-TA-ZV-02</i> <i>HE-HA-FA-FU-ZV-02</i>
ismert dallam ritmusának felismerése (Összesen: 8)	<i>HE-AL-MA-DO-01</i> <i>HE-AL-CS-DO-02</i> <i>HE-AL-KU-DO-01</i> <i>HK-DO-MS-DO-01</i> <i>RS-EG-DO-01</i> <i>HE-TE-TA-DO-01</i> <i>ZV-EU-AL-DO-01</i> <i>RS-EG-DO-01</i>
Ritmus kép-hang párosítás (Összesen: 2)	<i>RS-NY-ME-02</i> <i>RS-NE-ME-01</i>

Ritmus lekopogása (Összesen: 29)	ZT-APART ZT-AKINEM ZT-BENNABARANY ZT-BOCIBOCI ZT-BUJJBUIJITT ZT-BUJJBUIJMEDVE ZT-BUJJBUIJZOLD ZT-CICUSKAM ZT-CIRMOSCICA ZT-CSIGABIGA ZT-CSIPPCSIPP ZT-DEJOADIO ZT-EGYBOSZORKA ZT-EGYKISMALAC ZT-ELMENTATYUK ZT-ESIKAZESO ZT-ELIAS ZT-ENELMENTEM ZT-FALUSIHANGV ZT-FUTAKOCSI ZT-GYERTEKHAZA ZT-HAENCICA ZT-HOLJARTAL ZT-HULLAPELYHES ZT-JONAKOCSI ZT-OREGKUTYA ZT-PALKATA ZT-POSTAVARO ZT-SARGACSIKO
Hangszín	
hangszínek felismerése, megkülönböztetése (Összesen: 14)	HE-HA-FA-FU-ME-01 HE-HA-FA-FU-ME-02 HE-HA-RE-TR-ME-01 HE-HA-RE-TR-ME-02 HE-HA-VO-HE-ME-01 HE-HA-VO-HE-ME-02

	<i>HE-HA-PE-GI-ME-01</i> <i>HE-HA-PE-GI-ME-02</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ME-01</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ME-02</i> <i>HE-HA-UT-ND-ME-01</i> <i>HE-HA-UT-ND-ME-02</i> <i>HE-HA-UT-ND-ZV-01</i> <i>HE-HA-VO-HE-ZV-01</i>
hangszer felismerése többszólamú hangzás esetén (Összesen: 1)	<i>HE-HA-UT-ND-ZV-01</i>
különböző hangszereken játszott azonos dallam felismerése (Összesen: 4)	<i>HE-HA-VO-HE-ZV-01</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ZV-03</i> <i>HE-HA-FA-FU-ZV-03</i> <i>HE-HA-RE-TR-ZV-03</i>
hangfajok felismerése (Összesen: 2)	<i>HE-EM-SZ-ME-01</i> <i>HE-EM-SZ-ME-02</i>
kórushangzás (Összesen: 2)	<i>HE-EM-GY-ME-01</i> <i>HE-EM-GY-ME-02</i>
Tempó	
azonos – különböző (gyors-lassú) (Összesen: 5)	<i>HE-AL-LO-ZV-02</i> <i>ZV-EU-AL-ZV-02</i> <i>HE-HA-VO-HE-ZV-02</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ZV-02</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ZV-02</i>
Hangerő	
Dinamika különbségek felismerése (4 szint) (Összesen: 1)	<i>HE-HA-RE-TR-ZV-01</i>
Dinamika változásának felismerése (cresc.-decresc.) (Összesen: 4)	<i>HE-HA-RE-TR-ZV-02</i> <i>HE-JA-ZV-02</i> <i>HE-HA-UT-ND-ZV-02</i> <i>HE-TE-TA-ZV-01</i>
dinamika: halk – hangos (Összesen: 3)	<i>HE-JA-ZV-01</i> <i>HE-HA-PE-GI-ZV-02</i> <i>HE-HA-RE-TR-ZV-01</i>
Zenei memória fejlesztése	
elhangzott hangok számának megjegyzése (Összesen: 2)	<i>HE-JA-DO-01</i> <i>HE-AL-LO-DO-02</i>

zenei- és vizuális memória összekapcsolása (kép-hang) (Összesen: 29)	<i>HE-AL-LO-ME-01</i> <i>HE-AL-LO-ME-02</i> <i>HE-AL-CS-ME-01</i> <i>HE-AL-CS-ME-02</i> <i>HE-AL-KU-ME-01</i> <i>HE-AL-KU-ME-02</i> <i>HE-AL-MA-ME-01</i> <i>HE-AL-MA-ME-02</i> <i>HE-AL-LI-ME-01</i> <i>HE-AL-LI-ME-02</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ME-01</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ME-02</i> <i>HE-HA-FA-FU-ME-01</i> <i>HE-HA-FA-FU-ME-02</i> <i>HE-HA-PE-HA-ME-01</i> <i>HE-HA-PE-HA-ME-02</i> <i>HE-HA-PE-SZI-ME-01</i> <i>HE-HA-RE-TR-ME-01</i> <i>HE-HA-RE-TR-ME-02</i> <i>HE-HA-UT-ND-ME-01</i> <i>HE-HA-UT-ND-ME-02</i> <i>HE-HA-VO-HE-ME-01</i> <i>HE-HA-VO-HE-ME-02</i> <i>HE-JA-ME-01</i> <i>HE-JA-ME-02</i> <i>HE-TE-TA-ME-01</i> <i>HE-TE-TA-ME-02</i> <i>ZV-EU-AL-ME-01</i> <i>ZV-EU-AL-ME-02</i>
zenei- és vizuális memória összekapcsolása (szolmizáció) (Összesen: 3)	<i>HK-DO-SM-ME-01</i> <i>HK-DO-SM-ME-02</i> <i>HK-DO-SM-ME-01</i>
zenei- és vizuális memória összekapcsolása (ritmus) (Összesen: 2)	<i>RS-EG-ME-01</i> <i>RS-EG-ME-02</i>
Zeneelméleti ismeretek megszerzése	
Ritmikai elemek:	

negyedérték (Összesen: 2)	<i>RS-EG-ME-01</i> <i>RS-EG-ME-02</i>
nyolcadpár (Összesen: 2)	<i>RS-EG-ME-01</i> <i>RS-EG-ME-02</i>
szinkópa (Összesen: 2)	<i>RS-EG-ZV-02</i> <i>RS-EG-ME-02</i>
nyújtott ritmus (Összesen: 2)	<i>RS-EG-ZV-01</i> <i>RS-EG-ME-02</i>
éles ritmus (Összesen: 1)	<i>RS-EG-ME-02</i>
Dallami elemek:	
szolmizációs hangok kézjele (Összesen: 3)	<i>HK-DO-SM-ZV-02</i> <i>HK-DO-DMS-ME-0</i>
szolmizációs hangok betűjele (Összesen: 3)	<i>HK-DO-SM-ME-01</i> <i>HK-DO-SM-ME-02</i> <i>HK-DO-SL-ME-01</i>
Zenegyár (Összesen: 21)	<i>HE-AL-MA-ZG-01</i> <i>HE-AL-MA-ZG-02</i> <i>HE-AL-CS-ZG-01</i> <i>HE-AL-KU-ZG-01</i> <i>HE-AL-LO-ZG-01</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ZG-01</i> <i>HE-HA-BI-ZO-ZG-02</i> <i>HE-HA-FA-FU-ZG-01</i> <i>HE-HA-PE-GI-ZG-01</i> <i>HE-HA-PE-GI-ZG-02</i> <i>HE-HA-RE-TR-ZG-01</i> <i>HE-HA-UT-ND-ZG-01</i> <i>HE-HA-VO-HE-ZG-01</i> <i>HE-HA-EG-ZG-01</i> <i>HE-TE-TA-ZG-01</i> <i>HE-EM-SZ-ZG-01</i> <i>HK-DO-SM-ZG-01</i> <i>HE-UN-KA-ZG-01</i> <i>HE-EM-SZ-ZG-01</i> <i>ZV-EU-ZG-01</i>
Összesen:	203 feladat

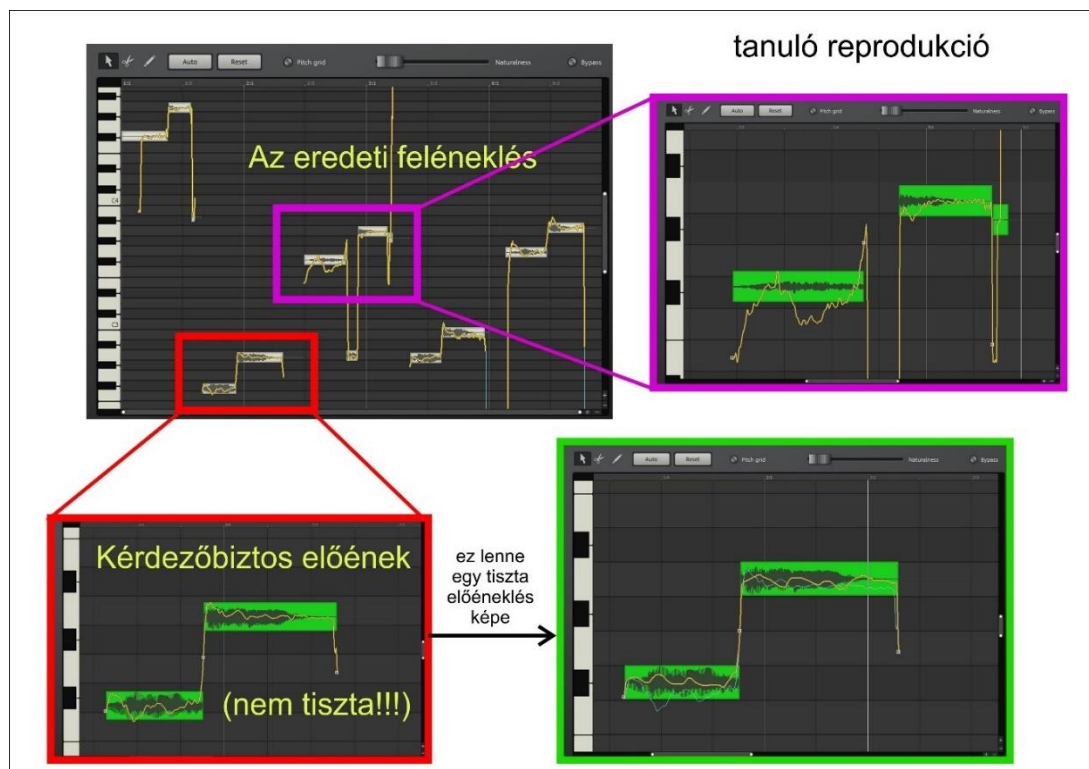
6. Melléklet - Mérőeszköz digitalizálás

A digitális fejlesztés nem csak a Zenesziget elkészítésére terjedt ki, hanem a zenei papírceruza alapú mérőeszközöket is digitalizáltuk (55. ábra). A fejlesztés első körében „csak” a tesztfelvétel megbízhatóságán javítottunk azáltal, hogy a hangköz és dallamrészleteket, valamint a ritmusokat a táblagépen elhangzó mintafájlok szolgáltatták.



55. ábra. A tesztfelvétel applikáció képernyője

Ezzel kizártuk annak a tényezőnek a bizonytalanságát, ami több kérdezőbiztos alkalmazása esetén az eltérő zenei képességek (elsősorban hangköz adottságok) különbségéből adódóan torzíthatja a tesztfelvételt. Az 56. ábra vizuális módon érzékelteti a problémát. A bal felső sarokban lévő mintakép a tesztfelvétel során készített hangfelvétel zenei szoftverbe importált képét mutatja (a piros kerettel a kérdezőbiztos előéneklését-, a lila kerettel a tanuló válaszát jelöljük). A bal alsó sarokban kinagyítva láthatjuk, hogy a kérdezőbiztos hangja egy oktávval mélyebben demonstrálja mérni kívánt itemet (férfi kérdezőbiztos), ráadásul nem is tökéletesen tiszta az általa előadott hangközlépés (jobb alsó sarokban, a zöld keretben láthatjuk, hogy milyen lenne a helyesen intonált előadás). A tanuló reprodukcióját a jobb felső sarokban láthatjuk kinagyítva. A hangköz lépést ugyan kicsit szűkebbre énekelte (ez még maximális pontszámot ért), de ugyanarról az ABC-s hangról, egy oktávval fentebb énekelte.



56. ábra. A tesztfelvétel hangfájljának szoftveres képe

Ezzel a fejlesztéssel két szempontból is javítottuk a digitális mérőeszközünket a papír-ceruza tesztel összehasonlítva. Az „előre felénekel” hangfájlok használatával biztosítottuk, hogy ugyanabban az abszolút hangmagasságban és tiszta intonációval hangoznak el a minta-itemek.

A mérőeszközfejlesztés második szakaszában az emberi tényezőt az értékelésből szeretnénk kiiktatni, tehát az applikáció nem csak lejátsza a mintafájlokat, hanem rögzíti és értékeli is azokat. Ez a fejlesztési szakasz 2021. márciusában lezárult. A program Android és Windows operációs rendszerekre készült verzióját Blahut Szabolcs és Szakálos Mátyás kódolta. A következőkben ennek az elkészült applikációnak a műszaki leírását közöljük.

Hangfelismerő és értékelő alkalmazás

Feladat leírás, megvalósítás:

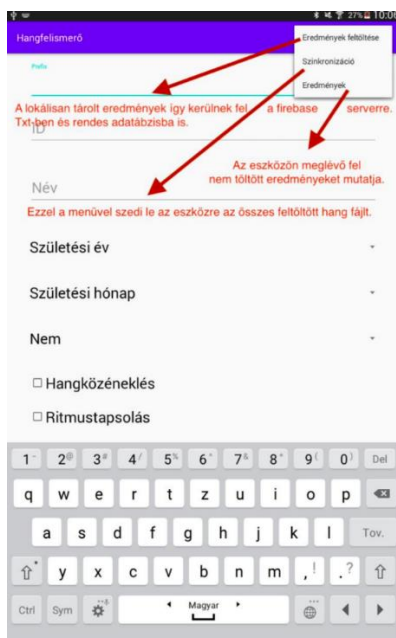
A feladat egy Androidos alkalmazás elkészítése volt, melynek segítségével hangközéneklési és ritmustapsolási feladatok eredményei értékelhetők ki. Az alkalmazás Android Studioban, Java programozási nyelvben készült el. A program a TarsosDSP függvény könyvtárat is felhasználja, ami nem kereskedelmi célokra szabadon hozzáférhető az alábbi linken <https://github.com/JorenSix/TarsosDSP>. Ebből a könyvtárból a taps detektor és a hangmagasság detektor került felhasználásra.

Az alkalmazásban adatbázis kezelés is meg van valósítva, minek segítségével az eszközre lehet letölteni a feladatok megoldása során felhasznált hangfájlokat, továbbá az egyes feladatok kiértékelései és eredményei is az adatbázisban tárolódnak.

Ezt az alkalmazást asztali változatban is elkészítettük, ahol már a felvett hanganyagokat lehet kiértékelni a viszonyítási hanganyagok függvényében. Az Androidos alkalmazással funkcionálisan ez teljesen megegyezik, viszont itt csak lokális adattárolás van, nem történik szerverre való mentés. A felhasználó azonnal kézhez kapja az eredményeket a futtatás után.

Felépítés:

Az alkalmazás indítása után meg kell adni bizonyos adatokat a feladatot elvégző személyről (id, név, születési év, hónap, nem), továbbá ki kell választani a kívánt feladattípusokat (hangközéneklés, ritmustapsolás, mindkettő). Ezután a feladatnak megfelelő minta hangokat tudja lejátszani a felhasználó, majd azokat a meghallgatás után valamilyen módon reprodukálnia kell. Minden mintahang egyszer hallgatható meg alapesetben, de lehetőség van újbóli lejátszásra is az alapértelmezett jelszó megadását követően. Ha az adott feladattípus végére ért, akkor egy összegző eredményt kap (abszolút és relatív pont %-ban), valamint az egyes feladatok után is kap egy %-os pontozást az éppen aktuális feladathoz tartozó teljesítményéről (szintén abszolút és relatív). Ezek a pontszámok az eszközön kilistázhatók, ameddig nem kerülnek feltöltésre az adatbázisba.



57. ábra. A hangfelismerő alkalmazás menürendszere

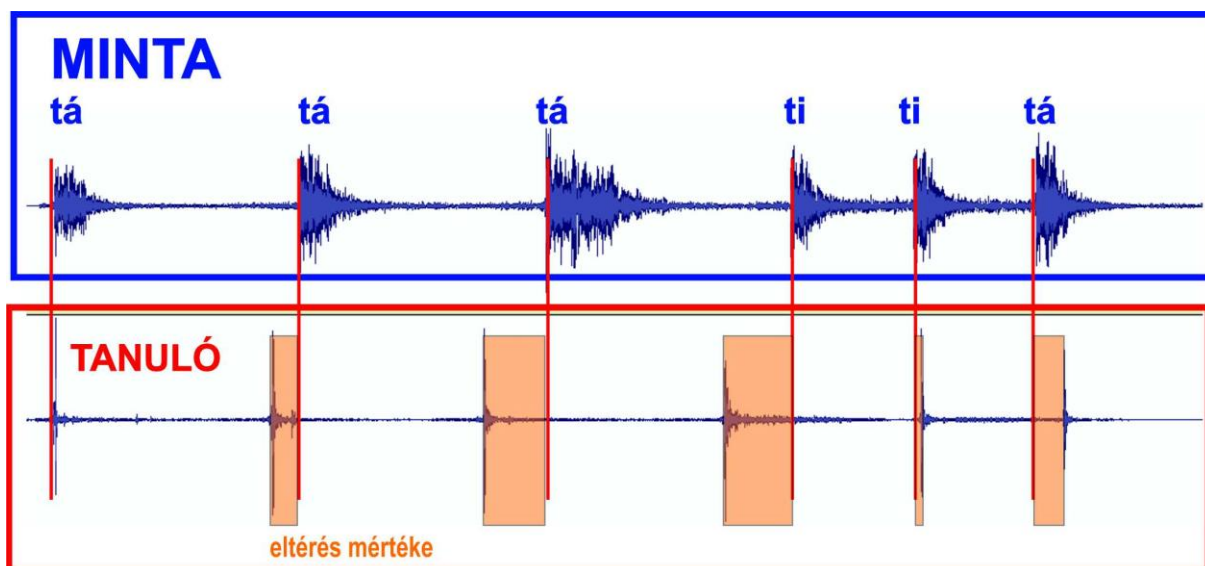
Adatbáziskezelés:

Az adatok és a hangállományok is Firebase szerveren tárolódnak. Innen lehetőség van frissíteni a minta hangfájlokat, melyek a feladatok alapját képezik, így dinamikusan változtathatók az egyes feladatok. Az eredmények lokálisan tárolódnak, ameddig nem történik egy manuális szinkronizáció. Ezek a lokális adatok törlődnek az eszközről, és a Firebase szerveren lesznek elérhetők egy Excel kompatibilis csv állományban. Itt már lényegesen több információt lehet kapni az egyes eredmények részleteiről.

Kiértékelés:

Taps: Ennél a feladatnál a lényeg, hogy a hallott ritmust megfelelő ütemben tapsolja vissza a tesztalany. Kétféle pontozási rendszert alakítottunk ki a TarsosDSP tapsdetektorának eredményeit felhasználva (abszolút és relatív pontozás). Ez a detektor paraméteresen állítható a program kódjában, melyet tapasztalati úton hangoltunk be Szabó Norbert irányításával. Többszöri személyes találkozó alkalmával finomhangoltuk a paramétereket és vizsgáltuk a kapott eredményeket. Természetesen ezek a későbbiekben is változtathatók a programkód módosításával.

A 58. ábra a minta és a tanuló ritmustapsolásának szoftveresen vizualizált képét mutatja. Amint látható a tanuló a 2., 3. és 4. hangot kicsit hamarabb tapsolta, míg az 5. és 5. hanggal elkésett. Mivel a tapsolás tempóját tekintve nincs eltérés a reprodukcióban, ezt az abszolút pontozással jól értékelhető mintaelem.



58. ábra. A minta-ítem és a tanuló által visszatapsolt ritmusképlet hangfelvételének szoftveres képe

Abszolút pontozásnál vesszük az eredeti felvételben szereplő taps események bekövetkezésének idejét a felvétel kezdetéhez viszonyítva, továbbá a felvett hangfelvételben is meghatározzuk ezeket az időpontokat. Az első taps bekövetkezésének idejét kivonjuk az összes többi taps bekövetkezési idejéből, így eltolva az első taps idejét a 0-hoz. Ezután megnézzük az eredeti és a felvett hanganyagban a tapsok közt eltelt időközöket, majd ezeket összehasonlítjuk. A maximális 100 pontot $\text{tapsok száma} - 1$ db részpontra osztjuk, amennyi tapsköz van, így egy részpont értéke maximum $\frac{100}{(\text{tapsok száma} - 1)}$ lehet. Egy-egy taps közötti részre akkor jár maximális részpont, ha a felvettben az eredetihez képest maximum 4%-ot siet vagy késik. Ha 2x gyorsabb vagy lassabb, akkor az adott részpont már csak 0 lehet, az így kapott határok között pedig lineárisan változik a kapott pont. A végső pontszám az egyes részpontszámok összegéből tevődik össze.

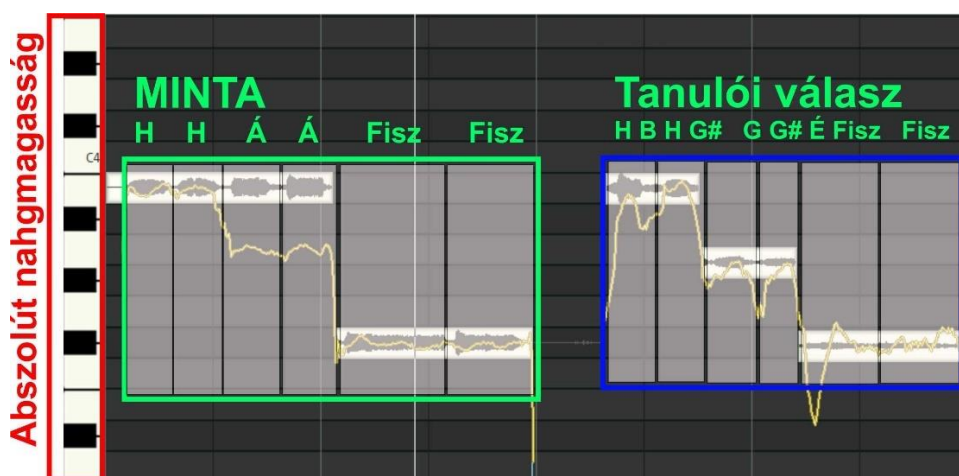
Relatív pontozásnál, az abszolúthoz hasonlóan vesszük a tapsok közt eltelt időket. Ezután az eredeti tapsok közt eltelt időket elosztjuk a felvett tapsok közt eltelt idővel. Ebből minden részre kapunk egy arányszámot, ami azt mutatja meg, hogy mennyivel volt gyorsabb vagy lassabb az eredetihez képest egy-egy rész. Itt akkor jár maximális részpont egy-egy taps között, ha nagyjából azonosan gyorsabban, vagy lassabban tapsolta vissza a tesztalany az ütemet. Éppen ezért vesszük ezen hányadosok átlagát és minden arányszámot ehhez viszonyítunk. Ha az átlagtól való eltérés $\pm 4\%$ -on belül van akkor maximális az adott részpont. 33%-os eltérésnél már 0 pont jár az adott részre. A két határ között pedig lineárisan változik a pontozás. Az arányszámok varianciáját is figyelembe vesszük az egyes részpontszámok kialakításakor, hogy az átlagolásból adódó hibákat elkerüljük. A végső pontszám az egyes részpontszámok összegéből tevődik össze.

A feladatok elvégzése során a végső pontszámot az egyes feladatokra kapott pontok átlagaként határozzuk meg, mind abszolút, mind relatív esetben. Előfordulhatnak hamis taps detekciók, illetve nem detektált tapsok, amik értelemszerűen negatívan befolyásolják az eredményt.

Hangközéneklés: Ennél a feladatnál a cél az, hogy meghatározzuk mennyire tisztán képes visszaénekelni a tesztalany a hallott mintahangot. Kétféle pontozási rendszert alakítottunk ki a TarsosDSP hangmagasság detektorának eredményeit felhasználva (abszolút és relatív pontozás). Ez a detektor paraméteresen állítható a program kódjában, melyet tapasztalati úton hangoltunk be Szabó Norbert irányításával. Többszöri személyes találkozó alkalmával finomhangoltuk a paramétereket és vizsgáltuk a kapott eredményeket. Természetesen ezek a későbbiekben is változtathatók a programkód módosításával.

Az 59. ábra láthatjuk a mérni kívánt (minta) item és a tanuló reprodukciójának szoftveresen megrajzolt, hangmagasságot mutató képét. A minta hangjai ABC-s névvel: H (493Hz) – H (493Hz)

– Á (440Hz) – Á (440Hz) – Fisz (369Hz) – Fisz (369Hz). Ritmusa: ti-ti-ti-ti tá tá. A képernyő bal szélén látható zongora billentyűzet mutatja az ABC-s hangok frekvencia-intervallumát, ez azért fontos, mert az értékelésnél a hangoknak ezzel a tartományával fogunk számolni. A minta képen is látható, hogy nem teljesen egyenes egy-egy hang. Ennek oka, hogy nem géppel generált hangokat használtunk, hanem az élő énekléshez tartozó természetes lebegés vagy vibrató jellemzi a hangot. Ezt a lebegést az „Abszolút pontozás” fejezetben leírt statisztikai-alapú szűréssel korrigáltuk. A tanulói ének képen jól láthatóak a mintához viszonyított eltérések.



59. ábra. A minta-ítem és a tanuló által visszaénekelte dallam hangfelvételének szoftveres képe

Abszolút pontozásnál az eredeti felvételben és a felvett felvételben hang csoportokat képzünk a hangdetektor által kapott eredmények alapján. Másodpercenként 21 frekvenciát határozunk meg, melyekből az értelmezhetetlen és nagyon kilógó értékeket elhagyjuk. Adott frekvencia értékeket a hozzájuk eső legközelebbi zenei hangnak feleltetünk meg (pl.: 439Hz az már 440Hz). Majd ezekből a csoportok úgy állnak elő, hogy egy bizonyos szórás körül átlagoljuk a kapott frekvenciákat, és ha egy adott szórásnál nagyobbat kapunk, akkor ott már új frekvencia csoportot hozunk létre. Az eredeti felvételben konkrét zenei hanghoz tartozó frekvenciákat kapunk, még a felvettben egy átlagolt értéket, melyet a kapott frekvenciákból határozunk meg egy bizonyos szórás körül. Ha az eredeti és felvett hang között nyolcad hang eltérés van továbbá a rákövetkező páros között is, akkor az adott részpont az 100%. Ha a kiénekelte hang frekvencia értékben negyed és nyolcad hang között tér el, továbbá a rákövetkező párban is, akkor már csak 50%. Továbbá, ha az egyik kiénekelte hang negyedhanggal tér el és a rákövetkező negyed és nyolcad hang közötti eltérést mutat vagy fordítva, akkor 75%. Egyéb esetben a kapott részpontszám 0. Az egyes részekre adható maximális pont

$$\frac{100}{\text{hangcsoportok száma}-1}$$

Relatív értékelésnél szinte ugyan úgy járunk el, mint abszolútnál. Viszont itt nem vesszük figyelembe a konkrét hangokat, hanem azt vizsgáljuk, hogy az egymásra következő hangok közt akkora zenei hangbeli ugrás történt-e, mint az eredeti felvételben levő hangok között. Itt csak akkor jár részpont, ha ugyan annyi hangugrás történt.

A feladatok elvégzése során a végső pontszámot az egyes feladatokra kapott pontok átlagaként határozzuk meg, mind abszolút, mind relatív esetben. Itt is előfordulhatnak hibák a környezeti zajok és a beépített mikrofonból adódóan, amelyek ronthatják az egyes eredményeket. A paraméterek további finomhangolásával lehet javítani az értékelő rendszeren.

7. Melléklet - Ajánlás az ének-zene óra keretében történő digitális kompetencia fejlesztéshez

1. kompetenciaterület: Információ- és adatmenedzsment

1.1 Adatok, információk és digitális tartalmak böngészése, keresése és szűrése

Információs igények megfogalmazása és tartalmak keresése digitális környezetben, hozzáférés ezekhez és navigálás ezek között. Személyes keresési stratégiák kidolgozása és frissítése.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló tanári segítséggel képes:</i> • felismerni saját információs igényeit, • egyszerű kereséssel megtalálni adatokat, információkat és tartalmakat digitális környezetben, • rájönni, hogyan férhet hozzá ezekhez az adatokhoz, információkhoz és tartalmakhoz, és hogyan navigálhat közöttük, • azonosítani egyszerűbb személyes keresési stratégiákat.	<i>A tanuló önállóan vagy tanári segítséggel képes:</i> • felismerni saját információs igényeit, • egyszerű kereséssel megtalálni adatokat, információkat és tartalmakat digitális környezetben, • rájönni, hogyan férhet hozzá ezekhez az adatokhoz, információkhoz és tartalmakhoz, és hogyan navigálhat közöttük, • azonosítani egyszerűbb személyes keresési stratégiákat.
Gyakorlati példa: A tanuló tanári segítséggel a digitális táblán futó Zenesziget alkalmazásban megkeresi a furulya hangszert. Közösen meghallgatnak több zenei szemelvényt, amiben a furulya megszólal (információ gyűjtése a hangszer hangjáról, különböző zenei környezetben).	Gyakorlati példa: A tanuló a Google képkereső szolgáltatásával megkeresi egy vagy több képet a furulyáról és letölti azt a tanulói táblagépre/laptopra (további információ-gyűjtés az adott hangszerről, már megjelenhet az önálló keresési stratégia).
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, ClassDojo	
Javasolt weboldalak: Google kereső https://www.google.com/ Microsoft Word, Google Dokumentum (Szövegszerkesztő) Microsoft OneDrive, Google Drive (Fájlok tárolása) Zenesziget (http://www.zenesziget.eu/) https://www.youtube.com/	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>Egyedül, világos problémák megoldásakor</i> képes: • elmagyarázni információs igényeit, • elvégezni jól meghatározott, rutinszerű kereséseket adatok, információk és digitális tartalmak felkutatásához digitális környezetben, • elmagyarázni, hogyan lehet hozzájuk férni és navigálni közöttük, • elmagyarázni jól meghatározott, rutinszerű, saját keresési stratégiákat.	Önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes: • szemléltetni információs igényeit, • megszervezni az adatok, információk és tartalmak keresését digitális környezetben, leírni, hogyan lehet hozzáférni ezekhez az adatokhoz, információkhoz és tartalmakhoz, - és hogyan lehet közöttük navigálni, • megszervezni saját keresési stratégiáit.
Gyakorlati példa: A tanuló házi feladatként azt kapja, hogy készítsen egy Sway bemutatót a Zenei Világnap témakörében. Ehhez az anyaggyűjtéshez különböző weboldalak (videóletöltő, wikiket, adatbázisokat) használ.	Gyakorlati példa: A tanuló házi feladatként azt kapja, hogy többféle keresési forrást és releváns kulcsszót felhasználva készítsen egy linkgyűjteményt a különböző pengetős népi hang-szerekről a Symbaloo felületén.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Moodle, Coospace	
Javasolt weboldalak: Google kereső https://www.google.com/ Microsoft Word, Google Dokumentum (Szövegszerkesztő), Microsoft OneDrive, Google Drive (Fájlok tárolása), Microsoft Sway, Google Bemutató (Prezentáció), Symbaloo (linkgyűjtemény) https://www.symbaloo.com/ http://www2.u-szeged.hu/ezk/ https://kodalyhub.hu/ https://www.zeneora.hu/ http://www.digitaliskottatar.hu https://hu.khanacademy.org/	

1.2 Adatok, információk és digitális tartalmak értékelése

Adatok, információk és digitális tartalmak forrásainak elemzése, összehasonlítása és kritikus értékelése hitelesség és megbízhatóság szempontjából. Adatok, információk és digitális tartalmak elemzése, értelmezése és kritikus értékelése.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>Alapszinten, segítséggel képes:</i> felismerni az adatok, információk és digitális tartalmak általános forrásainak hitelességét és megbízhatóságát.	<i>Alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> felismerni az adatok, információk és digitális tartalmak általános forrásainak hitelességét és megbízhatóságát.
Gyakorlati példa: A tanuló órai munka keretében zenei témájú játékos feladatokat keres a LearningApps weboldalon (egyszerűbb szolmizációs vagy ritmusgyakorlatokat). A tanuló a tanár útmutatásai, szempontjai alapján felismeri a hibákat tartalmazó feladatokat (mert sajnos vannak ilyenek is).	Gyakorlati példa: A tanuló házi feladatként azt kapja, hogy gyűjtsön önállóan a YouTube-on többféle előadást a Sárga csikó című dalból. Válasszon ezek közül egy-egy példát a „jó” és a „rossz” előadásmódra. Legyen képes indokolni választását.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, ClassDojo	
Javasolt weboldalak: Zenei weboldalak: http://www2.u-szeged.hu/ezk/ https://kodalyhub.hu/ https://learningapps.org/	
Javasolt applikációk: Zenesziget (https://play.google.com/store/apps/details?id=szeged.musicapp&hl=hu)	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>Önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • elvégezni az adatok, információk és digitális tartalmak jól meghatározott forrásainak elemzését, összehasonlítását és értékelését hitelesség és megbízhatóság szempontjából, • elvégezni jól meghatározott adatok, információk és digitális tartalmak elemzését, értelmezését és értékelését.	<i>Önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • elvégezni az adatok, információk és digitális tartalmak forrásainak elemzését, összehasonlítását és értékelését, • elvégezni adatok, információk és digitális tartalmak elemzését, értelmezését és értékelését.
Gyakorlati példa: Az Ismerős arcok, Nélküled című dala nagy médiavihart kavart nemrégiben. Vannak, akik a magyarság összetartozásának „himnuszaként” tartják számon és vannak, akik „olcsó giccsnek” tartják a szerzeményt. A dal mellett és ellen születtek írások, tv riportok, közösségi portálokon folyó vitákból készítsen a tanuló egy táblázatot, amelyben különböző kategóriák szerint csoportosítja az összegyűjtött információkat.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Moodle, Coospace	
Javasolt weboldalak: Hírportálok, https://www.facebook.com/ https://www.youtube.com/	

1.3 Adatok, információk és digitális tartalmak kezelése

Adatok, információk és tartalmak szervezése, tárolása és előhívása digitális környezetben.

Ezek szervezése és feldolgozása strukturált környezetben.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>Alapszinten, segítséggel képes:</i> • felismerni, hogyan lehet adatokat, információkat és tartalmakat egyszerűen elrendezni, tárolni és előhívni digitális környezetben, • felismerni, hol lehet ezeket strukturált környezetben egyszerűen elrendezni.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • felismerni, hogyan lehet adatokat, információkat és tartalmakat egyszerűen elrendezni, tárolni és előhívni digitális környezetben, • felismerni, hol lehet ezeket strukturált környezetben egyszerűen elrendezni.
Gyakorlati példa: A tanuló a tanár segítségével az osztályteremben használt táblagép főképernyőjén vagy a tanulói laptop asztalán	Gyakorlati példa: A tanuló önállóan vagy a tanár segítségével az osztályteremben használt táblagép főképernyőjén és az eszköz memóriájában vagy a

képes mappákat létrehozni/törölni/átnevezni, ezekbe rendszerezve képes médiafájlokat, zenei programok ikonjait elhelyezni/törölni azokat.	tanulói laptop asztalán és/vagy merevlemezén képes mappákat létrehozni/ törölni/átnevezni, ezekbe rendszerezve képes médiafájlokat, zenei programok ikonjait elhelyezni/törölni/átnevezni.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: OneDrive https://drive.google.com/	
Javasolt applikációk: Total Commander, Fájlkészlő alkalmazások	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>Önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • kiválasztani adatokat, információkat és tartalmakat rutinszerű elrendezéshez, tároláshoz és előhíváshoz digitális környezetben, • rutinszerűen elrendezni ezeket strukturált környezetben.	<i>Önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • elrendezni információkat, adatokat és tartalmakat könnyen tárolható és előhívható formában, • elrendezni információkat, adatokat és tartalmakat strukturált környezetben.
Gyakorlati példa: Egy projektmunka részeként a tanuló önállóan létrehoz romantikus zeneirodalom témakörében egy gyűjteményt a Wakelet segítségével.	Gyakorlati példa: A tanuló képes feltölteni/ létrehozni/törölni/áthelyezni/megosztani fájlokat/ könyvtárakat a OneDrive felületen. Ezeket tudja logikusan strukturálni és bármikor gyorsan tud az adatok közt keresni/szűrni. Az internetről letöltött digitális kottákat, hang- és videóállományokat könyvtárakba tudja rendezni.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Moodle, Coospace	
Javasolt weboldalak: Office365 OneDrive, Google Drive (felhő tárhely) Wakelet (információ/tartalom rendszerező) https://wakelet.com/, LinoIt (digitális parafatábla) https://en.linoit.com/, Padlet (kollaborációs felület) https://hu.padlet.com/, Symbaloo (linkgyűjtemény) https://www.symbaloo.com/	
Javasolt applikációk: Wakelet, Symbaloo, Linoit, Padlet	

2. kompetenciaterület: Kommunikáció és együttműködés

2.1 Interakció digitális technológiákon keresztül

Interakció digitális technológiák széles körén keresztül, adott kontextusnak megfelelő kommunikációs módok ismerete.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • kiválasztani egyszerűbb digitális technológiákat interakciókhoz, • azonosítani a megfelelő, egyszerű kommunikációs eszközöket egy adott helyzethez.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • kiválasztani egyszerű digitális technológiákat interakciókhoz, • azonosítani a megfelelő, egyszerű kommunikációs eszközöket egy adott helyzethez.
Gyakorlati példa: A tanuló a tanár segítségével az osztályteremben használt táblagépen futó Microsoft Outlook vagy a Gmail használatával, a tanár által küldött e-mailre a rövid szöveges üzenetben elhelyezett emoticon-okkal, hangulatjelek-vel képes válaszolni. 😊	Gyakorlati példa: A tanuló a Microsoft Teams-ben vagy a Google Tanteremben kiadott házifeladatra reagálva, képes szöveges elemeket és hangulatjeleket is tartalmazó üzenetben válaszolni. 😊
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: Microsoft Teams, Microsoft Outlook, Gmail, Google Classroom	
Javasolt applikációk: Microsoft Teams, Microsoft Outlook, Gmail, Google Classroom	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • elvégezni jól meghatározott, rutinszerű interakciókat digitális technológiák segítségével, • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű, megfelelő digitális kommunikációs eszközöket egy adott helyzethez.	<i>Önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes</i> • többféle digitális technológiát is kiválasztani interakciókhoz,

	• többféle, megfelelő digitális kommunikációs eszközt is kiválasztani egy adott helyzethez.
Gyakorlati példa: a tanuló képes használni az okostelefonján a népszerűbb csevegőalkalmazásokat annak érdekében, hogy kommunikáljon az osztálytársaival, és megszervezzék a csoportos munkát. Más digitális kommunikációs eszközöket is ki tud választani a tanulói tableten (pl. osztályfórum), amelyen meg tudják vitatni a csoportmunka részleteit.	Gyakorlati példa: a tanuló képes önállóan kiválasztani és relevánsan használni a legmegfelelőbb digitális eszközt és kommunikációs csatornát, amin keresztül egy határon átvelő nemzetközi projektben tud a külföldi diákokkal együttműködni.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: facebook.com, twitter.com, snapchat.com, instagram.com	
Javasolt applikációk: Microsoft Teams, Microsoft Outlook, Gmail, Google Meet, Facebook, Twitter, Snapchat, Instagram	

2.2 Megosztás digitális technológiák segítségével

Interakció digitális technológiák széles körén keresztül, adott kontextushoz megfelelő digitális kommunikáció ismerete.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • felismerni az egyszerű, megfelelő digitális technológiákat adatok, információk és digitális tartalmak megosztásához, • azonosítani egyszerű hivatkozási és forrásmegjelölési gyakorlatokat.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • felismerni az egyszerű, megfelelő digitális technológiákat adatok, információk és digitális tartalmak megosztásához, • azonosítani egyszerű hivatkozási és forrásmegjelölési gyakorlatokat.
Gyakorlati példa: A tanuló az órai munka keretében elkészít egy egyszerű digitális kottát (saját szerzeményt) a NotateMe alkalmazással és azt közzéteszi az osztály közös OneDrive mappájában.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: musescore.com, zenesziget.eu	

Javasolt applikációk: NotateMe, HumOn, MusicMaker, MobileSheets, Free Music Reader, Midi Sheet Music, Sheet Music Workout, Music Composition, Musicnotes Sheet Music Player, Chromatik, SoundCloud – Music & Audio, Voice Recorder, Audio Recorder, Smart Voice Recorder

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű, megfelelő digitális technológiákat adatok, információk és digitális tartalmak megosztásához, • elmagyarázni, hogyan közvetít információk és tartalmak megosztásában jól meghatározott, rutinszerű digitális technológiákon keresztül, • bemutatni jól meghatározott, rutinszerű hivatkozási és forrásmegjelölési gyakorlatokat.	<i>Önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • módosítani megfelelő digitális technológiákat adatok, információk és digitális tartalmak megosztásához, • elmagyarázni, hogyan közvetít információk és tartalmak megosztásában digitális technológiákon keresztül, • bemutatni hivatkozási és forrásmegjelölési gyakorlatokat.
Gyakorlati példa: A tanuló felhőalapú adattároló rendszer (OneDrive, Google Drive) segítségével meg tudja osztani az általa elkészített zenei kompozíciót (MusicMaker alkalmazás) az osztály tagjaival. A tanulói laptopon el tudja magyarázni a csoport tagjainak, hogyan osztotta meg az anyagokat a digitális adattároló rendszerben. Meg tudja mutatni a tanárnak a tabletjén, hogy milyen digitális források segítségével készítette a zenei anyagot.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: musescore.com, zenesziget.eu	
Javasolt applikációk: NotateMe, HumOn, MusicMaker, MobileSheets, Free Music Reader, Midi Sheet Music, Sheet Music Workout, Music Composition, Musicnotes Sheet Music Player, Chromatik, SoundCloud – Music & Audio, Voice Recorder, Audio Recorder, Smart Voice Recorder	

2.3 Állampolgári részvétel digitális technológiák segítségével

Részvétel a társadalomban nyilvános és magán digitális szolgáltatások segítségével. Önszervezési és állampolgári részvételi lehetőségek keresése megfelelő digitális technológiákkal.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • azonosítani egyszerű digitális szolgáltatásokat a társadalomban való részvételhez, • felismerni egyszerű, megfelelő digitális technológiákat az önszervezéshez és ahhoz, hogy állampolgárként részt vegyen a társadalomban.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • azonosítani egyszerű digitális szolgáltatásokat a társadalomban való részvételhez, • felismerni egyszerű, megfelelő digitális technológiákat az önszervezéshez és ahhoz, hogy állampolgárként részt vegyen a társadalomban.
Gyakorlati példa: A tanulók közösen szerkesztenek egy olyan blogot, amelyen a zene pozitív hatásairól tesznek közzé posztokat, felhívva a társadalom figyelmét a zene, a zenehallgatás, a zenetanulás fontosságára, jelentőségére.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: https://wordpress.com/ https://www.blogger.com/ https://www.webnode.hu/ https://blog.hu/ https://www.tumblr.com/	
Javasolt applikációk: WordPress, Blogger, Tumblr	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű digitális szolgáltatásokat a társadalomban való részvételhez, • megnevezni jól meghatározott, rutinszerű digitális technológiákat az önszervezéshez és ahhoz, hogy állampolgárként részt vegyen a társadalomban.	<i>A tanuló önállóan, saját igényeim szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • kiválasztani digitális szolgáltatásokat a társadalomban való részvételhez, • megvitatni a megfelelő digitális technológiákat az önszervezéshez és ahhoz, hogy állampolgárként részt vegyen a társadalomban.

Gyakorlati példa: A tanuló csatlakozik egy olyan crowdsourcing formában megvalósuló zenei projekthez, aminek az a célja, hogy minél több ingyenes, jogtisztá digitális kotta legyen elérhető az interneten.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle
Javasolt weboldalak: https://openscore.cc/#home https://www.audiodraft.com/music-crowdsourcing/ https://www.artistshare.com/ https://www.vox.com/2016/9/20/12942866/song-crowdsourced-on-internet

2.4 Együttműködés digitális technológiák segítségével

Digitális eszközök és technológiák használata együttműködéshez, adatok, források és ismeretek közös létrehozásához.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • kiválasztani az együttműködésekhez egyszerű digitális eszközöket és technológiákat.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • kiválasztani az együttműködésekhez egy-szerű digitális eszközöket és technológiákat.
Gyakorlati példa: Az osztály tanulói közös dalgyűjteményt hoznak létre a SoundCloud alkalmazás segítségével.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: Microsoft Teams, Google Classroom, soundcloud.com	
Javasolt applikációk: Microsoft Teams, Google Classroom, SoundCloud	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • rutinszerűen kiválasztani az együttműködésekhez szükséges meghatározott	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • kiválasztani az együttműködésekhez digitális eszközöket és technológiákat.

és általánosan használt digitális eszközöket és technológiákat.	
Gyakorlati példa: a tanulók kollaboratív munkában hoznak létre digitális kottát a https://flat.io/ felületen.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: https://flat.io/	

2.5 Netikett

A viselkedési normák és know-how ismerete a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során. A kommunikációs stratégia célközönséghez igazítása, valamint a kulturális és generációs sokszínűség tudatosítása a digitális környezetben.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • különbséget tenni a viselkedési normák és know-how-k között a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során, • kiválasztani egyszerű, a célközönséghez illeszkedő kommunikációs formákat és stratégiákat, • különbséget tenni a digitális környezetekben figyelembe veendő, egyszerű kulturális és generációs sokszínűségi szempontok között.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • különbséget tenni a viselkedési normák és know-how-k között a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során, • kiválasztani egyszerű, a célközönséghez illeszkedő kommunikációs formákat és stratégiákat, • különbséget tenni a digitális környezetekben figyelembe veendő, egyszerű kulturális és generációs sokszínűségi szempontok között.
Gyakorlati példa: A tanulók a Microsoft Teams-ben létrehozott osztályteremben az ének-zene óra keretében is, a tanárral elsajátítják, gyakorolják a digitális térben való viselkedés szabályait, megismerkednek különböző kommunikációs stratégiákkal.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: Microsoft Teams, Google Classroom	
Javasolt applikációk: Microsoft Teams, Google Classroom	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • tisztázni jól meghatározott, rutinszerű viselkedési normákat és know-how-kat a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során, • kifejezni jól meghatározott, rutinszerű, a célközönséghez illeszkedő kommunikációs stratégiákat, • leírni a digitális környezetekben figyelembe veendő jól meghatározott, rutinszerű kulturális és generációs sokszínűségi szempontokat.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megvitatni a viselkedési normákat és know-how-kat a digitális technológiák használatakor és digitális környezetben történő interakciók során, • megvitatni a célközönséghez illeszkedő kommunikációs stratégiákat, • megvitatni a digitális környezetekben figyelembe veendő, kulturális és generációs sokszínűségi szempontokat.
Gyakorlati példa: A tanulók egy zenei projekt egyik produktumaként létrehoznak egy idős emberek számára készült WordPress-es weboldalt, amelynek nyelvezete, grafikai elemei a célközönség igényeit szem előtt tartják. A projekt célja lehet, hogy bemutassa a generációs szakadékból adódó zenehallgatási szokások különbségeit és azonosságait.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: https://wordpress.com/ https://www.webnode.hu/	

2.6 A digitális személyazonosság kezelése

Egy vagy több digitális személyazonosság létrehozása és kezelése, képesség a jóhír megvédésére, a különböző digitális eszközök, környezetek és szolgáltatások segítségével létrehozott adatok kezelése.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • felismerni a digitális személyazonosságot, • leírni, milyen egyszerű módszerekkel tudja megvédeni jóhírét az interneten, • felismerni olyan egyszerű adatokat, amelyeket digitális eszközökkel, szolgáltatásokkal vagy digitális környezetben hozott létre.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • felismerni a digitális személyazonosságot, • leírni, milyen egyszerű módszerekkel tudja megvédeni jóhírét az interneten, • felismerni olyan egyszerű adatokat, amelyeket digitális eszközökkel, szolgáltatásokkal vagy digitális környezetben hozott létre.

Gyakorlati példa: A tanuló először a tanár segítségével majd később önállóan is képes különböző éneke-zene tárgyhoz kapcsolódó oktatási tartalmakat tároló weboldalakra regisztrálni magát. Kialakítja a saját digitális személyazonosságával kapcsolatos stratégiáját (felhasználónév, jelszó, profilkép).
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom
Javasolt weboldalak: http://www.webwewant.eu/hu/ https://www.biztonsagosinternet.hu/http://saferinternet.hu/tippek-videok/gyerekeknek

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megkülönböztetni számos jól meghatározott, rutinszerű digitális személyazonosságot, • elmagyarázni, milyen rutinszerű, jól meghatározott módszerekkel tudja meg-védeni a hírnevét az interneten, • leírni azokat a jól meghatározott adatokat, amelyeket digitális eszközökkel, szolgáltatásokkal vagy környezetekben rutinszerűen hozott létre	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megkülönböztetni számos jól meghatározott, rutinszerű digitális személyazonosságot, • elmagyarázni, milyen rutinszerű, jól meghatározott módszerekkel tudja megvédeni a hírnevét az interneten, • leírni azokat a jól meghatározott adatokat, amelyeket digitális eszközökkel, szolgáltatásokkal vagy környezetekben rutinszerűen hozott létre
Gyakorlati példa: A tanuló önállóan regisztrálja magát több zenei közösségi fórumra, ahol maga is aktívan úgy részt vesz a kommunikációban. Ezeken a platformokon úgy kommunikál, amellyel hírnevét a digitális térben is megóvjá.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: http://www.webwewant.eu/hu/ https://www.biztonsagosinternet.hu/http://saferinternet.hu/tippek-videok/fiataloknak	

3. kompetenciaterület: Digitális tartalmak létrehozása

3.1 Digitális tartalmak fejlesztése

Különböző formátumú digitális tartalmak létrehozása és szerkesztése, önkifejezés digitális eszközökkel.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • módszereket felismerni egyszerű tartalmak előállítására és szerkesztésére egyszerű formátumokban, • kiválasztani, hogyan tudja kifejezni magát egyszerű digitális tartalmak létrehozásával.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • módszereket felismerni egyszerű tartalmak előállítására és szerkesztésére egyszerű formátumokban, • kiválasztani, hogyan tudja kifejezni magát egyszerű digitális tartalmak létrehozásával.
Gyakorlati példa: A tanuló a tanár instrukciói alapján, a Zenesziget applikációban létrehoz egy zenei kompozíciót a Zenegárban.	Gyakorlati példa: A tanuló a HumOn applikáció segítségével különböző stílusú zenei kompozíciókat hoz létre, azt képes elmenteni, megosztani tanárával, osztálytársaival.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: zenesziget.eu	
Javasolt applikációk: Zenesziget, HumOn, NotateMe	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megnevezni olyan módszereket, amelyekkel jól meghatározott, rutinszerű tartalmakat lehet előállítani és szerkeszteni, jól meghatározott, rutinszerű formátumokban, • kifejezni magát jól meghatározott, rutin-szerű digitális tartalmak létrehozásával.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megnevezni olyan módszereket, amelyeket tartalmak előállítására és szerkesztésére lehet használni különböző formátumokban, • kifejezni magát digitális tartalmak létrehozásával.
Gyakorlati példa: A tanuló képes az ének-zene tárgy tanulását támogató különböző digitális oktatási tartalmak létrehozására, tárolására alkalmas platformokat megnevezni, az ezeken található digitális tananyagokat relevánsan használni és maga is képes ilyen oktatási tartalmakat (teszteket, gyakorlófeladatokat) létrehozni.	

Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle
Javasolt weboldalak: https://wordwall.net/ https://learningapps.org/ https://quizlet.com/ https://quizizz.com/ https://wakelet.com/ https://kahoot.com/ https://socrative.com/ https://redmenta.com/ http://popplet.com/
Javasolt applikációk: Quizlet, Quizizz, Kahoot, Socrative, Popplet, Flashcards Maker

3.2 Digitális tartalmak szerkesztése

Információ módosítása, finomítása, javítása és meglévő tudásanyagokba történő integrálása új, eredeti és releváns tartalmak és ismeretanyag létrehozása érdekében.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • kiválasztani olyan módszereket, amelyekkel új tartalmak és információk egyszerű elemeit módosítani, finomítani, javítani és integrálni tudja új, eredeti tartalmak létrehozásához.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • kiválasztani olyan módszereket, amelyekkel új tartalmak és információk egyszerű elemeit módosítani, finomítani, javítani és integrálni tudja új, eredeti tartalmak létrehozásához.
Gyakorlati példa: A tanuló önállóan elkészít egy zenei kérdéssort a Kahoot weboldalon és azt megosztja a tanárával és osztálytársaival.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: https://wordwall.net/ https://learningapps.org/ https://quizlet.com/ https://quizizz.com/ https://wakelet.com/ https://kahoot.com/ https://socrative.com/ https://redmenta.com/ http://popplet.com/	
Javasolt applikációk: Quizlet, Quizizz, Kahoot, Socrative, Popplet, Flashcards Maker	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megnevezni olyan módszereket, amelyekkel jól meghatározott, rutinszerű tartalmakat lehet előállítani és szerkeszteni, jól meghatározott, rutinszerű formátumokban,	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megnevezni olyan módszereket, amelyeket tartalmak előállítására és szerkesztésére lehet használni különböző formátumokban,

• kifejezni magát jól meghatározott, rutin-szerű digitális tartalmak létrehozásával.	• kifejezni magát digitális tartalmak létrehozásával.
Gyakorlati példa: A tanuló talál egy általa nagyon hasznosnak tartott angolnyelvű quizt a Quizlet weboldalon. Ezt átszerkeszti és lefordítja magyarra, majd megosztja valamelyik közösségi platformon.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: https://wordwall.net/ https://learningapps.org/ https://quizlet.com/ https://quizizz.com/ https://wakelet.com/ https://kahoot.com/ https://socrative.com/ https://redmenta.com/ http://popplet.com/	
Javasolt applikációk: Quizlet, Quizizz, Kahoot, Socrative, Popplet, Flashcards Maker	

3.3 Szerzői jog és engedélyek

Az adatokra, digitális információkra és tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek megértése.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • azonosítani az adatokra, információkra és digitális tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek egyszerű szabályait.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • azonosítani az adatokra, információkra és digitális tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek egyszerű szabályait.
Gyakorlati példa: A tanuló életkorának megfelelő szinten ismerje meg a szerzői jogi alapfogalmakat és ezeket a digitális anyagok felhasználásakor, zenék, videók letöltésekor vegye figyelembe.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: https://www.artisjus.hu/szerzoi-jogrol/ https://creativecommons.org/licenses/	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megnevezni az adatokra, információkra és digitális tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek jól meghatározott, rutinszerű szabályait.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megvitatni az információkra és digitális tartalmakra vonatkozó szerzői jogok és licencek szabályait.
Gyakorlati példa: A tanuló életkorának megfelelő szinten ismerje a szerzői jogi alapfogalmakat és ezeket a digitális anyagok felhasználásakor ezeket vegye figyelembe.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: Javasolt weboldalak: https://www.artisjus.hu/szerzoi-jogrol/ https://creativecommons.org/licenses/	

3.4 Programozás

Számítógépes rendszer számára érthető utasítássorozatok megtervezése és kidolgozása adott probléma megoldására vagy konkrét feladat végrehajtására.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • egyszerű utasításokat felsorolni egy számítógépes rendszernek egyszerű probléma megoldásához vagy egyszerű feladat végrehajtásához.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • egyszerű utasításokat felsorolni egy számítógépes rendszernek egyszerű probléma megoldásához vagy egyszerű feladat végrehajtásához.
Gyakorlati példa: A tanuló a Chrome Music Lab online felületen ismerkedjen meg többféle zenei applikációval, „programozzon” különböző zenei hangokat, ritmusokat, akkordokat.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: https://musiclab.chromeexperiments.com/Experiments	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • felsorolni jól meghatározott, rutinszerű utasításokat egy számítógépes rendszernek rutinszerű problémák megoldásához vagy rutinszerű feladatok végrehajtásához.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • utasításokat felsorolni egy számítógépes rendszernek adott probléma megoldásához vagy adott feladat végrehajtásához.
Gyakorlati példa: A tanuló az EarSketch weboldalán ismerkedjen meg a zenei hangok online kódolásának lehetőségeivel.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: https://ears sketch.gatech.edu/	

4. kompetenciaterület: Biztonság

4.1 Eszközök védelme

Eszközök és digitális tartalmak védelme és a digitális környezetre jellemző kockázatok és veszélyek ismerete. A biztonsági intézkedések ismerete, valamint a megbízhatóság és a magánélet tiszteletben tartása.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • azonosítani egyszerű módszereket eszközei és digitális tartalmi megóvására, • megkülönböztetni egyszerű kockázatokat és veszélyeket digitális környezetben, • kiválasztani egyszerű biztonsági intézkedéseket, • azonosítani olyan egyszerű módszereket, amelyekkel kellő mértékben figyelembe veheti a megbízhatósági és adatvédelmi szempontokat.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • azonosítani egyszerű módszereket eszközei és digitális tartalmi megóvására, • megkülönböztetni egyszerű kockázatokat és veszélyeket digitális környezetben, • egyszerű biztonsági intézkedéseket követni, • azonosítani olyan egyszerű módszereket, amelyekkel kellő mértékben figyelembe veheti a megbízhatósági és adatvédelmi szempontokat.
Gyakorlati példa: A tanulói eszközök jelszavait megjegyzi, de illetékteleneknek nem adja tovább. A tanulói eszközökkel nem keres fel biztonsági szempontból kockázatos weboldalakat, nem használ ilyen alkalmazásokat. A tanuló az ének-zene órán is megóvjá a tanulói digitális eszközök állapotát, nem ejti le, nem veszi le a védőtokokat, mindig rendeltetésszerűen használja azokat.	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megnevezni jól meghatározott, rutinszerű módszereket eszközei és digitális tartalmai megóvására, • megkülönböztetni jól meghatározott, rutinszerűen előforduló kockázatokat és veszélyeket digitális környezetben, • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű biztonsági intézkedéseket, • megnevezni jól meghatározott, rutinszerű módszereket, amelyekkel kellő mértékben figyelembe veheti a megbízhatósági és adatvédelmi szempontokat.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megszervezni különféle eljárásokat eszközei és digitális tartalmai megóvására, • megkülönböztetni különböző kockázatokat és veszélyeket digitális környezetben, • kiválasztani a megfelelő biztonsági intézkedéseket, • elmagyarázni, hogyan veheti figyelembe a megbízhatósági és adatvédelmi szempontokat.
Gyakorlati példa: A tanuló a saját és iskolai digitális eszközének védelmére használ valamilyen biztonsági kódot (PIN, képernyőminta, arcfelismerés). Nem osztja meg másokkal jelszavait, beleértve az iskolai eszközök biztonsági jelszavait sem. Folyamatosan frissen tartja a mobilkészíték és számítógép tűzfalát és antivírus szoftverét. A tanulói eszközökkel nem keres fel biztonsági szempontból kockázatos weboldalt, nem használ ilyen alkalmazásokat.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	

4.2 A személyes adatok és a magánélet védelme

Személyes adatok és a magánélet védelme digitális környezetben. Személyazonosításra alkalmas információk használatának és megosztásának ismerete, saját magam és mások védelme. Annak ismerete, hogy a digitális szolgáltatók adatvédelmi szabályzattal tájékoztatják a felhasználókat a személyes adatok felhasználásáról.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • kiválasztani egyszerű módszereket személyes adatai és magánélete megóvására digitális környezetben,	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • kiválasztani egyszerű módszereket személyes adatai és magánélete megóvására digitális környezetben,

• azonosítani egyszerű módszereket személyazonosításra alkalmas adatok használatára és megosztására, ugyanakkor megvédeni magát és másokat a nem megfelelő adatkezeléssel kapcsolatos, lehetséges károktól, • azonosítani egyszerű adatvédelmi nyilatkozatokat azzal kapcsolatban, hogyan használják a személyes adatokat a digitális szolgáltatók.	• azonosítani egyszerű módszereket személyazonosításra alkalmas adatok használatára és megosztására, ugyanakkor megvédeni magát és másokat a nem megfelelő adatkezeléssel kapcsolatos, lehetséges károktól, • azonosítani egyszerű adatvédelmi nyilatkozatokat azzal kapcsolatban, hogyan használják a személyes adatokat a digitális szolgáltatók.
Gyakorlati példa: A tanuló először a tanár segítségével majd később önállóan is képes különböző éneke-zene tárgyhoz kapcsolódó oktatási tartalmakat tároló weboldalakra regisztrálni magát, amelyek egyszerű adatvédelmi nyilatkozatait megismeri.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: http://www.zene.net/forum/ https://zene.hu/forum	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • elmagyarázni jól meghatározott, rutinszerű módszereket személyes adatai és magánélete megóvására digitális környezetben, • elmagyarázni jól meghatározott, rutinszerű módszereket arra, hogyan lehet felhasználni és megosztani személyazonosításra alkalmas adatokat úgy, hogy közben megvédi magát és másokat a nem megfelelő adatkezeléssel kapcsolatos, lehetséges károktól, • megnevezni jól meghatározott, rutinszerű adatvédelmi nyilatkozatokat azzal kapcsolatban, hogyan használják a személyes adatokat a digitális szolgáltatók.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megvitatni, hogyan védheti meg személyes adatait és a magánéletét, • megvitatni, hogyan lehet felhasználni és megosztani személyazonosításra alkalmas adatokat úgy, hogy közben megvédi magát és másokat a nem megfelelő adatkezeléssel kapcsolatos, lehetséges károktól, • megnevezni adatvédelmi nyilatkozatokat azzal kapcsolatban, hogyan használják a személyes adatokat a digitális szolgáltatók.
Gyakorlati példa: A tanuló önállóan regisztrálja magát egy számára új és izgalmas zenei közösségi fórumra, ahol maga is aktívan részt vesz a kommunikációban. A regisztráció előtt alaposan	

tájékozódik a fórum működéséről, megismerkedik a szabályzatokkal és csak ezek ismeretében fogadja el a felhasználási feltételeket.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle
Javasolt weboldalak: http://www.zene.net/forum/ https://zene.hu/forum

4.3 Az egészség és a jóllét védelme

A digitális technológiák használata során a fizikai és pszichológiai jóllétet fenyegető és veszélyeztető tényezők elkerülése. Önmagunk és mások megvédése a digitális környezet lehetséges veszélyeitől (pl. internetes zaklatás). A társadalmi jóllétet és befogadást elősegítő digitális technológiák ismerete.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> - felismerni azokat az egyszerű módszereket, amelyekkel elkerülhetők a digitális technológiák használata során felmerülő, az egészségre, illetve a fizikai és pszichológiai jóllétre veszélyt jelentő kockázatok, - kiválasztani egyszerű módszereket arra, hogy megvédje magát a digitális környezetben felmerülő lehetséges veszélyektől, - azonosítani olyan egyszerű digitális technológiákat, amelyek elősegítik a társadalmi jóllétet és befogadást.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> - felismerni azokat az egyszerű módszereket, amelyekkel elkerülhetők a digitális technológiák használata során felmerülő, az egészségre, illetve a fizikai és pszichológiai jóllétre veszélyt jelentő kockázatok, - kiválasztani egyszerű módszereket arra, hogy megvédje magát a digitális környezetben felmerülő lehetséges veszélyektől, - azonosítani olyan egyszerű digitális technológiákat, amelyek elősegítik a társadalmi jóllétet és befogadást.
Gyakorlati példa: Az ének-zene óra keretében érdemes szót ejteni a zenehallgatás pozitív hatásai mellett a veszélyekről is. Mivel a tanulók az iskolán kívül is sokféle módon és sokféle zenét hallgatnak, fel kell figyelmeztetni a halláskárosodás kockázatára.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: https://www.fuldugo.hu/ https://www.belsound.eu/zajvedelem/	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • elmagyarázni azon jól meghatározott, rutinszerű módszereket, amelyekkel elkerülhetők a digitális technológiák használata során felmerülő, az egészségre, illetve a fizikai és pszichológiai jóllétre veszélyt jelentő kockázatok, • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű módszereket arra, hogy megvédje magát a digitális környezetben felmerülő lehetséges veszélyektől, • megnevezni olyan jól meghatározott, rutinszerű digitális technológiákat, amelyek elősegítik a társadalmi jóllétet és befogadást.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • elmagyarázni, hogyan kerülheti el a testi-lelki egészséget fenyegető veszélyeket a technológiák használata során, • kiválasztani azokat a módszereket, amelyekkel megvédheti magát és másokat digitális környezetben, • megvitatni olyan digitális technológiákat, amelyek elősegítik a társadalmi jóllétet és befogadást.
Gyakorlati példa: A túlzott számítógéphasználat, a fizikai és szellemi jóllét romlása mellett okozhat különböző fajta függőségeket is. Az ének-zene órák keretében is érdemes ezekről szót ejteni, weboldalak információinak-, szakmai cikkek feldolgozásával.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: https://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/9709/szamitogep-es-egeszsegharosito-hatas http://www.kamaszpanasz.hu/hirek/test/1645/veszelyes_szamitogepek https://prezi.com/aykrwsyf6gey/a-szamitogep-karos-hatasai-az-egeszsegre/	

4.4 Környezetvédelem

A digitális technológiák és használatuk környezeti hatásának ismerete.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • felismerni a digitális technológiák és használatuk egyszerű környezeti hatásait.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • felismerni a digitális technológiák és használatuk egyszerű környezeti hatásait.
Gyakorlati példa: Az ének-zene óra keretén belül is érdekes és érdemes lehet szót ejteni a digitális eszközök használatának előnyeiről és hátrányairól. Egy ilyen téma lehet a kották digitalizálásának	

kérdése, de akár a CD és DVD lemezek gyártásának csökkenésének okai, pozitív-negatív környezetre gyakorolt hatásai.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom
Javasolt weboldalak: http://digitaliskottatar.hu/kottatar/ https://www.kotta.info/hu/news/news_digi http://www.digitaliskotta.hu/

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megnevezni a digitális technológiák és használatuk jól meghatározott, rutinszerűen tapasztalható környezeti hatásait.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megvitatni, hogyan lehet megóvni a környezetet a digitális technológiák és használatuk hatásaitól.
Gyakorlati példa: Az ének-zene óra keretén belül is érdekes és érdemes lehet szót ejteni a digitális eszközök használatának előnyeiről és hátrányairól. Egy ilyen téma lehet annak megvitatása, hogy a milyen pozitív és negatív hatásai lehetnek környezetünkre a zenei streaming szolgáltatások (Spotify, Deezer, YouTube Music, iTunes) térhódítása.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt weboldalak: https://www.spotify.com/hu/ https://www.deezer.com/hu/	

5. kompetenciaterület: Problémamegoldás

5.1 Technikai problémák megoldása

Technikai problémák felismerése és megoldása eszközök és digitális környezetek használata során (a hibaelhárítástól az összetettebb problémák megoldásáig).

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> - egyszerű technikai problémákat azonosítani eszközök működtetése és digitális környezetek használata közben, - egyszerű megoldásokat azonosítani ezekre.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> - egyszerű technikai problémákat azonosítani eszközök működtetése és digitális környezetek használata közben, - egyszerű megoldásokat azonosítani ezekre.
Gyakorlati példa: A tanuló a zenei programok használata közben tudjon különbséget tenni az általa okozott nem megfelelő használatból adódó jelenségek és a program hibás működéséből fakadó hibajelenségek között.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> - jól meghatározott, rutinszerűen előforduló technikai problémákat megnevezni eszközök működtetése és digitális környezetek használata közben, - kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű megoldásokat ezekre.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> - technikai problémákat felismerni eszközök működtetése és digitális környezetek használata közben, - kiválasztani a megoldásokat ezekre.
Gyakorlati példa: A tanuló a zenei programok használata közben tudjon különbséget tenni az általa okozott nem megfelelő használatból adódó jelenségek és a program hibás működéséből fakadó hibajelenségek között. A szükséges feladat megoldására legyen képes valamilyen alternatív megoldást találni.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	

5.2 Igények és technológiai válaszok megfogalmazása

Igények felmérése és kielégítése digitális eszközök és lehetséges technológiai válaszok azonosításával, értékelésével, kiválasztásával és használatával. Digitális környezetek testreszabása, személyes igényekhez igazítása (pl. hozzáférhetőség).

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • azonosítani az igényeket, • felismerni egyszerű digitális eszközöket és lehetséges technológiai válaszokat az igények kielégítésére, • kiválasztani egyszerű módszereket a digitális környezetek testreszabására.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • azonosítani az igényeket, • felismerni egyszerű digitális eszközöket és lehetséges technológiai válaszokat az igények kielégítésére, • kiválasztani egyszerű módszereket, amelyekkel a digitális környezetek testreszabhatóak.
Gyakorlati példa: A tanulók az egyik tanult dalhoz szeretne az interneten zenei kíséretet keresni. A YouTube-on rákeres a dal karaoke verziójára.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt weboldalak: https://www.youtube.com/ http://www.zenesziget.eu/?page_id=93	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • megnevezni jól meghatározott, rutinszerűen felmerülő igényeket, • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerűen használt digitális eszközöket és lehetséges technológiai válaszokat az igények kielégítésére, • kiválasztani jól meghatározott, rutinszerű módszereket a digitális környezetek testreszabására.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • elmagyarázni az igényeket, • kiválasztani a megfelelő digitális eszközöket és lehetséges technológiai válaszokat azok kielégítésére, • kiválasztani a megfelelő módszereket a digitális környezetek testreszabására.

Gyakorlati példa: A tanuló az ének könyv egyik zenei részletét szeretné hangzó anyagban megszólaltatni. Ennek érdekében letölti az otthoni gépére a MuseScore kottázó programot, beviszi a hangokat és meghallgatja a művet.
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle
Javasolt alkalmazás: MuseScore

5.3 Digitális technológiák kreatív alkalmazása

Digitális eszközök és technológiák használata ismeretek előállításához, folyamatok és termékek megújítása. Egyéni és csoportos kognitív feldolgozás fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértéséhez és megoldásához digitális környezetben.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • azonosítani egyszerű digitális eszközöket és technológiákat ismeretek előállításához, folyamatok és termékek megújításához, • egyénileg és csoportosan is érdeklődést mutatni digitális környezetben történő egyszerű kognitív feldolgozási folyamatok iránt, amelyek egyszerű fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértésére és megoldására irányulnak.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • azonosítani egyszerű digitális eszközöket és technológiákat ismeretek előállításához, folyamatok és termékek megújításához, • egyénileg és csoportosan követni digitális környezetben történő egyszerű kognitív feldolgozási folyamatokat, amelyek egyszerű fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértésére és megoldására irányulnak.
Gyakorlati példa: A tanulók a táblagépen készítenek egy rajzot a Süss fel nap című dalhoz. Az osztály „felénekli” a dalt és a tanár egy videóklippet készít az elkészült kép és hanganyagból.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	
Javasolt applikációk: Paint, Hangfelvevő	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • kiválasztani digitális eszközöket és technológiákat jól meghatározott ismeretek	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i>

előállításához, valamint jól meghatározott folyamatok és termékek megújításához, • egyénileg és csoportosan bekapcsolódni jól meghatározott, rutinszerű fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértésére és megoldására irányuló, digitális környezetben történő kognitív feldolgozási folyamatokba.	• különbséget tenni ismeretek, innovatív folyamatok és termékek előállítására alkalmas digitális eszközök és technológiák között, • egyénileg és csoportosan bekapcsolódni fogalmi problémák és problematikus helyzetek megértésére és megoldására irányuló, digitális környezetben történő kognitív feldolgozási folyamatokba.
Gyakorlati példa: Az ének-zene óra keretében közösen kiválasztanak egy dalt, amelyet rögzítenek számítógép segítségével. Az elkészült felvétel felhasználásával mix-versenyt rendeznek, azaz többféle kreatív zenei hanganyagot hoznak létre a tanulók.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	
Javasolt applikációk: Music Maker	

5.4 A digitális kompetencia terén jelentkező megosztottság felismerése

Annak megértése, mely területeken szorul saját digitális kompetenciánk fejlesztésre. Mások segítése digitális kompetenciájuk fejlesztésében. Önfelneztési lehetőségek keresése, a digitális fejlődés folyamatos követése.

Alapszint	
Alapszint 1. (1.-4. évfolyam)	Alapszint 2. (5.-6. évfolyam)
<i>A tanuló alapszinten, segítséggel képes:</i> • felismerni, mely területeken szorul saját digitális kompetenciája fejlesztésre vagy frissítésre, • azonosítani, hol talál önfelneztési lehetőségeket, és hogyan tarthat lépést a digitális fejlődéssel.	<i>A tanuló alapszinten, önállóan és megfelelő segítséggel képes:</i> • felismerni, mely területeken szorul saját digitális kompetenciája fejlesztésre vagy frissítésre, • azonosítani, hol talál önfelneztési lehetőségeket, és hogyan tarthat lépést a digitális fejlődéssel.
Gyakorlati példa: A tanuló a zenei alkalmazások használatával kapcsolatos kompetenciáját reálisan felismeri, folyamatosan fejleszt. Wikiket, fórumokat olvas, online szakmai csoportok aktív tagja.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom	

Középszint	
Középszint 3. (7.-8. évfolyam)	Középszint 4. (9.-10. évfolyam)
<i>A tanuló önállóan, világos problémák megoldásakor képes:</i> • elmagyarázni, mely területeken szorul saját digitális kompetenciája fejlesztésre vagy frissítésre, • megnevezni, hol talál jól meghatározott önfejlesztési lehetőségeket, és hogyan tarthat lépést a digitális fejlődéssel.	<i>A tanuló önállóan, saját igényei szerint, jól meghatározott, nem rutinszerű feladatok megoldásakor képes:</i> • megvitatni, mely területeken szorul saját digitális kompetenciája fejlesztésre vagy frissítésre, • megnevezni, hogyan támogathat másokat digitális kompetenciájuk fejlesztésében, • megnevezni, hol talál önfejlesztési lehetőségeket, és hogyan tarthat lépést a digitális fejlődéssel.
Gyakorlati példa: A tanuló a zenei alkalmazások használatával kapcsolatos kompetenciáját reálisan felismeri, folyamatosan fejleszti. Keres és talál alternatívákat bizonyos problémáinak megoldására. Wikiket, fórumokat olvas az adott témakörben.	
Javasolt eszközök: tanulói laptop/PC/táblagép, digitális tábla, mobiltelefon	
Javasolt oktatási platformok: Office 365, Google Classroom, Coospace, Moodle	