

37. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

Tanulás- és Tanításmódszertani – Tudástechnológiai szekció

A LEÍRÓ JELLEGŰ SZÖVEGES ÉRTÉKELÉS SZEREPE A
MATEMATIKATANULÁSSAL KAPCSOLATOS MOTIVÁCIÓ FEJLESZTÉSÉBEN ÉS A
MATEMATIKAI SZORONGÁS CSÖKKENTÉSÉBEN

Témavezető

dr. Illyés Magda adjunktus

Szerző

Borsos Réka

Babeş-Bolyai Tudományegyetem

Alternatív módszerek az óvodai és
elemi oktatásban szak - MA

Kivonat

A tanítás és a tanulás minőségének javítása szempontjából a leíró típusú szöveges értékelés egy sokkal jobb alternatívát képvisel, mint a minősítés, viszont sajnos a hagyományos oktatási rendszerben egyáltalán, vagy csak elenyésző mennyiségben jelenik meg. Kutatásomban főként arra kerestem a választ, hogy van-e haszna annak, ha rövidtávon is, de gyakorlatba ültetjük a rendszeres szöveges visszajelzést a gyerekek tevékenységére, teljesítményére vonatkoztatva. Harmadik osztályosok matematikatanulással kapcsolatos motivációjára, matematikai teljesítményére és szorongására nézve vizsgáltam a szöveges visszajelzés hatását szemben a pontszámokéval. A kísérletben 42 diák vett részt két osztályból, melyeket véletlenszerűen két csoportra osztottam. A beavatkozást a hetente változó online matematikai játékokra adott szöveges értékelések (a kísérleti csoportban) és pontszámok (a kontrollcsoportban) képezték. A matematikai játékokat előre meghatározott kompetenciák mentén építettem fel, melyeket mind az elő-, mind az utótesztelésben mértem. Pre- és poszttesztként mindkét csoport matematikai képességmérő feladatlapot, és elemi osztályosoknak kidolgozott matematikatanulással kapcsolatos motiváció, valamint matematikai szorongást mérő kérdőívet töltött ki. A két tesztelés között hat hét telt el, ez idő alatt ötször kaptak értékelést a tanulók. Eredményeimben nem találtam a két csoport között szignifikáns eltéréseket a motiváció, a szorongás és a teljesítmény szintjén sem. Ennek ellenére vannak olyan tendencia szintű eredmények, és változók közötti összefüggések, melyeket érdemes lehet tovább vizsgálni.

Tartalomjegyzék

Bevezető.....	4
I. fejezet	6
1. A pedagógiai értékelés funkciója és gyakorlata	6
1.1. Az értékelés helye és szerepe a pedagógiai folyamatban	6
1.2. Az értékelési típusok.....	6
1.3. Az értékelés funkciói	7
2. A fejlesztő és a szöveges értékelés fogalma és gyakorlata	8
2.1. A fejlesztő értékelés	8
2.2. A leíró jellegű (egyéni szabott) szöveges értékelés	9
3. A tanulási- és a teljesítménymotiváció	10
3.1. A külső, a belső és a tanulási motiváció	10
3.2. A teljesítménymotiváció	12
4. Az értékelési típusok és motiváló erejük, valamint hatásuk a teljesítményre	12
5. A matematikai kompetenciák és a szorongás	16
5.1. A matematikai kompetenciák	16
5.2. A matematikai szorongás	16
6. Az értékelési módszerek, a matematikai képességek és a szorongás kapcsolata	18
II. fejezet – kutatási rész	20
1. A kutatás bemutatása	20
1.1. A kutatás aktualitása (a problémakérdés)	20
1.2. Hipotézisek	21
2. A kutatáshoz használt módszerek	22
2.1. A kutatás résztvevői.....	22
2.2. A kutatás során használt eszközök.....	23
2.3. A kutatási eljárás és a beavatkozási terv.....	25
3. Eredmények, visszacsatolás	26

3.1. Az eredmények bemutatása	26
3.2. Az eredmények értelmezése, összefoglalás	32
Felhasznált irodalom.....	34

Bevezető

Az oktatási rendszer, és ezen belül az oktatási módszerek fejlesztése napjainkban egyre fontosabbá válik, hiszen a nagy léptékű gazdasági és technikai fejlődés az oktatás fejlődésének szükségességét vonja maga után. A fiatalabb generációk iskolába kerülése és oly módon való oktatása, hogy a folyamatosan és gyorsan változó világban megállják a helyüket, nem kis feladat. Ehhez a tartalmak számonkérése helyett a tanulók kompetenciáinak fejlesztésére kellene helyezni a hangsúlyt (Brassói et al., 2005), megválasztva az ezt támogató módszereket és eszközöket.

A tanítási-tanulási folyamat fontos és szerves része a visszajelzés és az értékelés. Az előbbiekben megfogalmazott problémákból az következik, hogy a pedagógusok már nem elegendő csupán a szummatív értékelési módszereket használják, főleg, ha a képességfejlesztést, az attitűdformálást és a személyiség komplex fejlesztését tűzik ki célul. Az alternatív pedagógiai irányzatok erre korán rájöttek, és más, segítő-formáló módszerekkel kezdtek visszajelzést adni a tanulóknak. A fejlesztő értékelési eljárások szerepét és használatuknak fontosságát már a 20. század végén hangsúlyozni kezdték a hagyományos oktatásban is, és ennek köszönhetően rövid idő alatt kialakult a módszertáruk (Lénárd & Rapos, 2009). A szöveges értékelés egyike azon eszközöknek, melyek a fejlesztő értékelés csoportjába tartoznak, és melyet az alternatív iskolák gyakorlatában is rendszeresen alkalmaznak.

A diákok sokoldalú fejlesztését, a tanulási készségek hatékony kialakulását, és a tanulási folyamatban való aktív részvételt befolyásolja úgy a belső tanulási motiváció mértéke, mint a szorongás szintje (Cook & Artino, 2016; Knausz, 2001). Ezek ugyanakkor kihatnak a teljesítményre is, így mindenképp érdemes fejlesztésükkel foglalkozni (Szűcs & Mammarella, 2020). A szöveges értékelés, mely az egyik leggyakrabban használt fejlesztő értékelési forma, nagy eséllyel támogatja a belső motivációt és járul hozzá a szorongás csökkenéséhez, valamint a teljesítmény javulásához. Előző kutatásokban leginkább felsőbb szinteken tanuló diákok körében vizsgálták a szöveges értékelés vagy más fejlesztő értékelési formák hatását az említett változókra. Éppen ezért fontosnak tartom azt kutatni, hogy az elemi osztályos tanulóknál milyen hatást gyakorolhat a szöveges értékelés a motivációra, a szorongásra és a teljesítményre, ezzel is bővítve azon kutatások körét, melyek kisiskolás korban vizsgálják ezt. Emellett szeretnék reális és releváns képet nyújtani az előzetesen meghatározott kompetenciák mentén felépített szöveges visszajelzés hatékonyságáról és használhatóságáról az oktatási gyakorlat szempontjából.

Kutatásomban kevert kutatási design-t alkalmazva a matematika tantárgyon belül vizsgálom azt, hogy a szöveges visszajelzés milyen hatással van a motivációra, a szorongásra és a teljesítményre szemben a pontszámokkal történő értékeléssel. Vajon hogyan változik a kísérleti csoport tagjainak belső motivációja, szorongása és teljesítménye a szöveges értékelésnek

köszönhetően? A kérdés megválaszolásához két harmadik osztályosokból álló csoportban vizsgáltam a változókat elő- és utótesztelés alkalmával, amelyek között a tanulók online matematikai játékokra kaptak szöveges vagy pontszámok értékeléseket. Az eredményeket az utolsó fejezetben mutatom be és tárgyalom.

Ami a dolgozatom szerkezeti felépítését illeti, az első fejezetben összefoglalom a kutatásom alapjául szolgáló elméleteket és vizsgálatokat, melyeknek ismerete elengedhetetlen ahhoz, hogy a vizsgált változók közötti összefüggéseket megértsük. A fejlesztő és a szummatív értékelés motivációra, szorongásra, valamint teljesítményre gyakorolt hatását vizsgáló előzetes kutatásokat is ebben a részben tárgyalom. A második fejezetben az általam végzett kutatást mutatom be: a problémakérdést, a módszereket és az eredményeket.

I. rész

1. A pedagógiai értékelés funkciója és gyakorlata

1.1. Az értékelés helye és szerepe a pedagógiai folyamatban

Az oktatási rendszerekben a teljes értékelési folyamat, és ezen belül az oktatásban használt értékelési módszerek a globalizáció hatására a tanulók fejlesztésén keresztül egyre inkább a közjót hivatottak szolgálni. Az OECD (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) nagy hangsúlyt fektet arra, hogy az oktatás eredményességét az adott ország társadalmi, politikai és gazdasági állapotával összefüggésben vizsgálja és fejlessze. Politikai és gazdasági szempontból egy ország jövőjét illetően a legjobb befektetésnek az oktatási rendszer fejlesztése bizonyul, melyhez egyértelműen hozzátartozik az értékelési módszerek fejlesztése, javítása is (Zágon & Tallér, 2008).

A pedagógiai értékelés az oktatási folyamatban adott visszajelzések elméletét és gyakorlatát takarja, mely a tanulói teljesítmény értékelését foglalja magában, ugyanakkor lehetővé teszi teljességében vizsgálni a tanítási-tanulási folyamatot. Jelenleg az oktatáspolitikai legfőbb célkitűzése a pedagógiai értékelést illetően, hogy a tanulási gyakorlatot és a tanítási folyamatot javítva segítse a tanulók teljesítményének növekedését, ami végsősoron az oktatás minőségének fejlődéséhez járul hozzá. Úgy a rendszerszintű, mint az iskolai, a tanári és a tanulói értékelés középpontjában is a diákok teljesítménye áll (Szemerszki, 2014). Az értékelés folyamatának lépéseit tekintve, az első a tervezés, mely keretében a célokat és követelményeket figyelembe véve határozzuk meg az adatgyűjtés eszközeit, valamint az értékelési módszereket. Ezt a konkrét ellenőrzés, vagyis az adatok begyűjtése követi, majd harmadik lépésben az információk elemzése kerül sorra. Végül ezek alapján valamilyen formában visszajelzést adunk az egyén vagy a csoport teljesítményére (Gaál, 2019). Az értékelés és a visszajelzés eszközeit a pedagógus meghatározhatja figyelembe véve a viszonyítási kritériumokat, valamint azt, hogy az értékelés mely funkcióját szeretné előtérbe helyezni.

1.2. Az értékelési típusok

Fóris-Ferenczi (2018) nyomán attól függően, hogy a mérés eredményeit mihez viszonyítjuk, négy féle értékelési típust különíthetünk el. A normatív értékelés a teljesítményt egy folyamatosan változó, alakuló normához viszonyítja, vagyis azt jelzi vissza a tanulóknak, hogy a felmérés pillanatában mennyit tudtak az adott anyagrészből a többiekhez képest. A legfőbb probléma ezzel az értékelési típussal, hogy egy adott teljesítményre másképp jelez vissza a különböző közegekben, a csoport teljesítményétől függően. Ebből adódik, hogy nem objektív és megbízhatatlan, hiszen

nem ad releváns visszajelzést a tanulóknak arról, hogy hol tartanak a fejlődésben önmagukhoz képest.

Beszélhetünk még kritériumorientált és standardra vonatkoztatott értékelésről. Mindkettőre igaz, hogy előre meghatározott követelményekhez viszonyítva adnak visszajelzést a tanulóknak arról, hogy éppen hol tartanak a fejlődésben, viszont eltérést mutatnak abban, hogy míg az előbbi a bemeneti követelményeket veszi figyelembe (tanulási cél), az utóbbi a kimenethez viszonyít (országos szintű felmérések).

A negyedik értékelés-típus a leíró értékelés vagy más forrásokban individumra orientált értékelés (Zágon & Tallér, 2008), mely az eddig felsoroltakkal ellentétben a tanuló teljesítményét önmagához mérten ítéli meg, tehát az egyéni tanulási folyamatot hivatott támogatni, segíteni. Ehhez előzőleg pontosan meghatározott, lebontott kritériumrendszer szükséges, melynek elemeit objektív módon meg tudjuk figyelni vagy fel tudjuk mérni. Ezen értékelési típusnak a kifejező eszköze a szóbeli vagy írásbeli szöveges értékelés.

1.3. Az értékelés funkciói

Az első és talán legfontosabb feladata az értékelésnek, hogy átfogóan fejlessze a személyiséget. Ebbe beletartozik, hogy a pozitív énkép kialakításához járuljon hozzá, motiváljon a tanulásra, adjon mintát arra, hogy hogyan lehet helyesen értékelni másokat és önmagunkat, ugyanakkor jelezze a fejlődés irányát. A formatív értékelés a teljes tanulási folyamatot szemlélve ad részletes, tudásterületekre és -elemekre lebontott egyéni visszajelzést a diáknak arról, hogy hol tart jelenleg, reflektálva az eddigi teljesítményére, és előre mutatta a fejlődés lehetőségeire (Brassói et al., 2005). Legfőbb célja mindenkit önmagához mérten fejleszteni, ugyanolyan esélyeket biztosítva a tanulóközösség minden tagja számára (Fóris- Ferenczi, 2018).

A bemutatott szerepkörön kívül, fontos az értékelés diagnosztikus és szummatív-szelekciós funkciója is. A diagnosztikus értékelés a tanulók előzetes tudásának és képességeinek felmérésében merül ki, és a tanítási folyamat tervezésében tölt be fontos szerepet, megadva, hogy honnan, miből kell kiindulni. A szummatív értékelésnek ezzel szemben összegző és szelekciós funkciója van, megmutatva, hogy egy tanegység, szakasz végén hol tartanak a gyerekek. Mint módszer, leginkább az osztályzat és a minősítés szokta betölteni ezt a szerepkört (Fóris- Ferenczi, 2018).

A fentiekben bemutatott négy funkciót kiegészíti a visszacsatoló-szabályozó szerep is, ugyanis az értékelés a tanulóknak, a pedagógusoknak és a szülőknek is visszajelzést kell adjon. A szabályozó szerep a tanulási eredményekből a tanítási folyamatra, a rendszer működésének aspektusaira való következtetést takarja. Az értékelés eredményeiből kiindulva így lehetőség van

a tanári tevékenység javítására és rendszerszintű változtatásokra is (Gaál, 2019; Zágón & Tallér, 2008).

2. A fejlesztő és a szöveges értékelés fogalma és gyakorlata

2.1. A fejlesztő értékelés

A 20. század utolsó évtizedeiben, a konstruktivista pedagógiai személet térhódításával megkérdőjeleződött a minősítéssel való szummatív értékelés hatékonysága. Egyre inkább a hasznos tudás kialakítására, a tanulási képességek fejlesztésére és a kompetenciafejlesztésre tevődött a hangsúly, ezért az addig használt értékelési módszerek nem bizonyultak már hatékonynak. A személyre szabott, önszabályozó tanulás segítése, támogatása vált az oktatás központi kérdésévé (Brassói et al., 2005).

Az újonnan kitűzött oktatási célok elérésében a fejlesztő szerepet betöltő értékelés bizonyult a leghatékonyabb segítségnek, és ennek köszönhetően már nem csupán úgy tekintettek rá, mint az értékelés egyik funkciójára, mely a külső célok elérésében hasznos eszköz, hanem sokkal inkább mint a fejlődésre fókuszáló értékelési gyakorlatra, mely több módszert foglal magában (Lénárd & Rapos, 2009). Fejlesztő értékelésről (assessment for learning) akkor beszélhetünk, ha az gyakran és interaktív módon épül be a teljes tanítási folyamatba, mindennapi része az osztálytermi gyakorlatnak, és azonnal visszajelzést nyújtva a tanulók teljesítményéről, lehetőséget ad a további fejlődésre. A folyamat során meghatározzuk a kívánt tanulási célokat, rendszeresen információt gyűjtünk a tanulók teljesítményéről, és kidolgozzuk a megfelelő módszereket a teljesítmény javítására (Gaál, 2019).

A fejlesztő értékelés fogalmának különválása a formatív értékelésétől magával hozta, hogy kialakultak az újonnan létrejött értékelési gyakorlat általános keretei is. Ezek között elsőként megjelenik a biztonságos, támogató osztálytermi légkör kialakítása, a tanulási célok pontos meghatározása, a diákok fejlődésének személyre szabott nyomon követése, és haladásuk, teljesítményük változatos értékelése. Emellett hangsúly kerül a differenciálásra, mely a tanítási módszerek, valamint a visszajelzéshez használt eljárások változatos és személyre szabott alkalmazásában merül ki. A tanuló aktív részesévé válik a tanulási folyamatnak (Brassói et al., 2005). A fejlesztő értékelési módszerek közé tartozik a szöveges formában adott visszajelzés is, melyről a továbbiakban lesz szó.

2.2. A leíró jellegű (egyénre szabott) szöveges értékelés

A szöveges értékelés az oktatási folyamatban elsődlegesen a formatív-segítő funkciót hivatott betölteni, ezért is soroljuk a fejlesztő értékelési módszerek közé. Kritériumai közé tartozik, hogy elsősorban gyerekeknek szóljon, és tükröt tartva a teljesítményéről járuljon hozzá a helyes önértékelés és a reális énkép kialakításához, valamint tegye lehetővé, hogy a gyerek aktív részese lehessen saját fejlődési folyamatának. Emellett fontos feladata a szülő bevonása az értékelési folyamatba, hogy a pedagógussal együtt gondolkodva tudja segíteni a gyereket a fejlődésben (Csonka, 2004). A leíró jelleg arra utal, hogy a tanuló teljesítményét önmagához viszonyítva mérjük fel, és nem valamilyen külső, előre meghatározott norma, kritérium vagy standard mentén ítéljük meg. Ahhoz, hogy ez megvalósuljon, elengedhetetlen a gyerek személyiségének átfogó, alapos ismerete (Hunyady & M. Nádasi, 2004). Ez természetesen magában foglalja, hogy szükség van a kompetenciák részletes lebontására ahhoz, hogy releváns visszajelzést tudjunk nyújtani a tanulóknak. A fejlesztő funkció mellett sok esetben a szöveges értékelés záró-összegző és tájékoztató szerepet is betölthet, ami félévi bizonyítványként jelenik meg már sok hagyományos iskolában is. Ez mindenképp írásos formájú, viszont amennyiben a pedagógus szükségesnek látja, kiegészíthető szóbeli értékeléssel (Hunyady & M. Nádasi, 2004).

Ahhoz, hogy a szöveges értékelés valóban segítse a fejlődést, Hunyady és M. Nádasi (2004), valamint Csonka (2004) nyomán a következő kritériumoknak kell eleget tennie:

- fejlesztő, megerősítő, korrigáló és ösztönző funkciót kell betöltenie, figyelembe véve az életkori sajátosságokat,
- mind az országos szintű, mind az iskolai tantervvel és értékelési elmélettel legyen összhangban,
- szerves részét képezze az oktatási folyamatnak, rendszeresen legyen jelen benne,
- konkrét teljesítményre vagy viselkedésre jelezzen vissza,
- árnyaltan írja le úgy a pozitív, mint a negatív aspektusokat,
- kapcsolódjon a fejlődés előző fokához, és jelölje meg a következő szintet,
- személyre szólóan, konkrétan jelölje meg továbblépés lehetőségeit,
- nyelvi megformáltságában alkalmazkodjon a tanulóhoz és a szülőhöz.

Ugyancsak Csonka (2004) három kategóriába sorolja a szöveges értékeléseket műfajuk szerint. Az első csoportba azok az értékelési formák tartoznak, melyek teljesen szabadon alkothatók meg, mint például a Waldorf-iskolákban alkalmazott bizonyítványversek. A második kategóriába már az előzőleg meghatározott szempontrendszer mentén felépített értékelések tartoznak. Ezek esetében is nagy szabadsága van a pedagógusnak, viszont a konkrét, részletes értékelési szempontok mankóként szolgálnak a szöveges visszajelzéshez. Az utolsó csoportba az

előre megalkotott, tantárgyak és kompetenciák mentén felépített skálák állnak, melyeknél általában jelölni kell a képesség szintjét, vagy alá kell húzni a megfelelő értékelést.

3. A tanulási- és a teljesítménymotiváció

3.1. A külső, a belső és a tanulási motiváció

Johnson és munkatársai (2019) a motivációt azon folyamatok összességéként határozzák meg, melyek részt vesznek a pszichés és testi folyamatok kezdeményezésében, irányításában és fenntartásában. Elsősorban magában foglalja a vágy vagy szükséglet érzését, ami lehet biológiai vagy pszichés eredetű. A szociális interakciók, érzések vagy célok esetében a biológiai és pszichés szükségletek összefonódva jelennek meg, így készítve a szervezetet arra, hogy a megfelelő viselkedés megválasztása és végrehajtása által beteljesítse a megjelenő vágyat. Végül a motivációhoz hozzátartozik a folyamatot teljessé téve, hogy a szükséglet érzése csökken.

Annak alapján, hogy miért végzünk egy adott tevékenységet, fontos megkülönböztetnünk az extrinzik (külső) és intrinzik (belső) motivációt. Külső motivációnak nevezzük azt, amit a környezeti, rajtunk kívül eső ingerek, események hívnak életre. Diákok esetében például a minősítés, a jutalom megszerzése, kiérdemlése vagy a büntetés elkerülése sorolható ide. Ezzel szemben belső motiváció, amihez a tevékenység iránti érdeklődés ad löketet, már önmagában az készítet cselekvésre bennünket, hogy végezhethjük az adott tevékenységet és szívesen, jó kedvvel tesszük ezt. Ebben az esetben a cselekvés egy belső, lelki szükségletet elégít ki, önmagában jutalmazó jellegű (Bernáth & Révész, 2002; Zimbardo et al., 2019). Deci és Ryan (2000) a külső motivációnak négy szintjét különítik el, melyeken az egyes motívumok végig kell hogy menjenek ahhoz, hogy belsővé váljanak, vagyis interiorizálódjanak. Az első a külső szabályozás, amit leggyakrabban jutalom vagy büntetés határoz meg. Ezt követi az elfogadott szabályozás (introjection), amelyben szerepet kap az én és az önkontroll, vagyis belső jutalommal vagy büntetéssel motiválja magát az egyén, majd az azonosuláson keresztüli vagy identifikált szabályozás (identification), mely személyes érdeklődésen és a tevékenység tudatos értékelésén alapszik. Legvégül, az integrált szabályozás az a szint, amikor személyesen tud azonosulni az egyén a motivációval, tudatosan egyetért ezzel. Ezt már szinte semmi nem választja el az eredetileg is belső motivációktól, amik a belső megelégedettséget, az önmegvalósítást eredményezik.

Bernáth és Révész (2002) leírja, hogy abban az esetben, ha egy cselekvést folyamatosan valamilyen külső megerősítéssel kapcsolunk össze, átalakul az belső motiváció külsővé, és elvész annak az öröme, hogy a személy önállóan kezdeményezze, végezze el és fejezze be az adott tevékenységet. Lemos és Veríssimo (2014) elemi osztályokban végzett kutatásukban, melyben azt vizsgálták, hogy a fent bemutatott két motiváció egyazon dimenzió két ellentétes pólusát képviseli-

e, vagy inkább egymástól független aspektusok, más eredményt mutatott ki. Arra a következtetésre jutottak, hogy a külső és a belső motiváció két külön dimenzióját képviseli a motivációnak, így nem írja felül egyik a másikat, hanem jelen lehet mindkettő egyszerre, mint cselekvésre készítő motívum. Ez diákok esetében annyit jelent, hogy a tanári elvárásoknak való megfelelés és a jó minősítésért való tanulás együtt járhat az érdeklődésen és kíváncsiságon alapuló tanulással. Ugyanakkor azt is megjegyzik a szerzők, hogy kisiskoláskor végére e két motívum már függetlenedni látszik egymástól, és felnőttkorra teljesen külön válnak, tehát nem valószínű, hogy egyszerre motiválja egyazon tevékenység végzését egy külső és egy belső motívum is. Ennek fényében nagyon fontos, hogy pedagógusként a gyerekekben a belső motivációt erősítsük, ami által kialakult az optimális tanulási motiváció.

A motiváció fogalmáról alkotott kortárs kognitív-szociális elméleteket összevetve, Cook és Artino (2016) kiemeli a tanulási motivációra vonatkozó azon közös jegyeket, melyek mindben megjelennek. Elsőként a tanulási motiváció a „Képes vagyok-e rá?” kérdésre adott válaszon alapszik, vagyis a személy azon meggyőződésiben gyökerezik, hogy kompetens vagy sem egy adott feladat elvégzésére. Ide tartozik a sikerről való felfogás, az önbizalom és önhatékonyaság kérdésköre, valamint a magabiztosság is. Egy másik tényező, mely tanulásra motivál, az hogy mennyire gondolja a személy értékesnek az adott feladatot. Ebben az esetben azon kérdésekre adott válaszok képezik a motiváció alapját, hogy „Meg akarom csinálni?” és „Mi fog történni, ha nem csinálom meg?” Nagy szerepet játszik a külső és a belső motiváció abban, hogy valóban miért fogja vagy nem fogja elvégezni a feladatot. A két bemutatott elem mellett fontos szerepet játszanak az attribúciók is (ok-okozati magyarázatok, képzetek) a hitrendszer és a jövőbeli cselekedetek formálásában. A tanulók gyakran kapcsolatokat hoznak létre egy megfigyelt esemény vagy eredmény és a személyes tényezők között, amelyek ehhez az eredményhez vezettek. Ezek lehetnek tudatosak vagy tudattalanok, viszont nagyobb valószínűséggel fognak kitartani a tanulásban, ha úgy érzékelik, hogy az alapvető ok változtatható és a kontrolljuk alatt áll.

A tanulási motivációnak két aspektusát különböztethetjük meg Knausz (2001) nyomán. Ezek a belső hajtóerők (motívumok) és a külső motivációs tényezők, melyekre motiválásként hivatkozhatunk. A belső motívumok csoportjába a kognitív motívumok tartoznak, melyek a kíváncsiság, az érdeklődés, a kompetenciaérzés és az ellentmondások kiküszöbölésére való törekvés. A külső tényezők azok, melyek a tanulót arra készítetik, hogy a tanulási folyamatban aktívan vegyen részt, és a tanárral együttműködjön. Ezek közé tartoznak az oktató által megtett erőfeszítések, a tanulási környezet, az értékelési eljárások, a családi háttér, a kortárs csoport és a tanuló karrierelképzelései is.

A fenti elemeket látva nyilvánvaló, hogy a pedagógusnak nagy szerepe van abban, hogy a gyerekek tanulási motivációját fejlessze, segítsen abban, hogy egyre inkább belsővé alakuljon át (interiorizálódjon) a kezdetben gyakran külső motiváció.

3.2. A teljesítménymotiváció

A teljesítménymotiváció arra való készítés, hogy sikereket értsünk el, állandóan emeljünk a teljesítményt és haladjuk meg mások teljesítményét (Bernáth & Révész, 2002). Olyan helyzetekben, amikor nem biztos a cél elérése, az emberekben két féle, egymással ellentétes motívum jelenhet meg. Az egyik arra irányul, hogy elérjük a célt, így a sikerorientált személyeket ez a motívum készíti arra, hogy mindent megtegyenek, ami ebben segíti őket. Szeretnek kockáztatni, és a közepes nehézségű feladatok motiválják őket a leginkább, amikor nagyjából ugyanannyi a siker és a kudarc esélye. Velük szemben a kudarckerülőket az motiválja, hogy elkerüljék a kudarcélményt, a szégyenérzetet. Ezt vagy nagyon könnyű feladatot választva érik el, vagy pedig olyan nehéz feladatot választanak, amit ha nem tudnak megoldani, nem kell emiatt szégyenkezzenek. Általában szorongó és önmagukban bizonytalan személyek tartoznak ebbe a csoportba. A cél vonzereje (incentív értéke) sem elhanyagolható, ha teljesítménymotivációról beszélünk, amely nehéz feladat esetén nagyobb, mint egy könnyű feladatnál, azonban ahogy a siker valószínűsége nő, azzal együtt csökken a feladat incentive értéke (Atkinson, 2005; idézi Bernáth & Révész, 2002). A nehézségi szintet természetesen minden gyerek másként ítéli meg, ezért fontos ismernünk a tanulókat annak érdekében, hogy motiválni tudjuk őket egy adott feladat megoldására.

4. Az értékelési típusok és motiváló erejük, valamint hatásuk a teljesítményre

Ebben a fejezetben a szummatív és a fejlesztő értékelés motivációra, valamint teljesítményre gyakorolt hatásával foglalkozó szakirodalmat, kutatásokat foglalom össze. A szummatív értékelés szerepét az oktatási rendszerben leginkább az osztályzatok és minősítések töltik be, melyeket felmérőkre, tesztekre kapnak a tanulók, ezért a legtöbb kutatásban ezekre vonatkozik a szummatív értékelés fogalma. Ami a fejlesztő értékelést illeti, vannak kutatások, amelyekben a fejlesztő (tanulást támogató) értékelési módszerek hatékonyságát vizsgálták, és olyanok is, melyekben a formatív (mint fejlesztő funkciót betöltő) értékelés hatásait veszik górcső alá.

Gezer és munkatársai (2021) a matematika tantárgyon belül vizsgálták a szummatív értékelések eredményei és egy online formatív értékelési eszköz (Internet-based Formative Assessment (AMC Anywhere)) közötti kapcsolatot óvodás és első osztályos (5-7 éves) gyerekek körében. Az adatokat elemezve, arra a következtetésre jutottak, hogy a gyengébben teljesítő

tanulók esetében a formatív értékelés eredményesebb és hasznosabb mint tanulást segítő értékelési forma. Az eredményeik azt is alátámasztották, hogy nem csupán általánosságban igaz, hogy a formatív értékelés támogatja a tanulási folyamatot, hanem érdemes használni ezt a matematika tantárgyon belül is. Ezek fényében a pedagógusoknak javasolják a formatív értékelési módszerek használatát, főként olyan elemi osztályokban, ahol az átlagteljesítmény alacsony.

Rakoczy és munkatársai (2019) a fejlesztő, strukturált szöveges visszajelzés hatását vizsgálták a diákok érdeklődésére, teljesítményére, képzeire az értékelés hasznosságát illetően, valamint az énhatékonyságra. A kutatásukban 15 éves tanulók vettek részt. A szerzők azt mutatták ki, hogy a tanulók sokkal értékesebbnek és hasznosabbnak találják a diagnosztikus szöveges visszajelzést szemben a szummatívval, viszont az előbbinek nincs érdemleges hatása az érdeklődésre, a teljesítményre és az énhatékonyságra sem. Ennek ellenére, a tanulók arról számoltak be, hogy magabiztosabbak a közelgő vizsgán elért eredményeiket illetően, és hajlamosak voltak nagyobb érdeklődést mutatni a vizsga témája iránt. A szöveges visszajelzést értékesnek tartották, és nagyobb önbizalmat mutattak a következő feladatokban való teljesítményükkel kapcsolatban; azonban a visszajelzés hasznosságáról alkotott véleményük és kompetenciaérzésük nem függött össze. Mindebből az a következtetés vonható le, hogy a tanulási folyamatra koncentráló szöveges visszajelzés akkor hasznos, ha egy tanítási egység alatt többször használja a pedagógus és rendszeresen beépíti a tanulási folyamatba.

A fejlesztő értékelés hatásairól Einhorn (2015) kutatásának eredményeit is érdemesnek látom itt tárgyalni, annak ellenére, hogy ezt felsőoktatásban tanuló (21 éves) diákok körében végezte, és idegennyelvet tanított nekik. Következtetéseit a hallgatói véleményekből vonta le, miután többféle fejlesztő értékelési módszert kezdett alkalmazni az egyetemi órákon (önértékelés, tanulási célok megfogalmazása és közlése a diákokkal, játékosítás, feladatok lebontása, hibák elfogadása és felszabadító tanulási környezet megteremtése, részletes visszajelzés a beadott munkákra, fejlesztő és minősítő értékelés szétválasztása). A hallgatói visszajelzések között egyértelműen az elfogadó, pozitív vélemények domináltak, melyekben a siker, a sikerélmény és a fejlődés gondolata megjelent valamilyen formában. A tanulók a nagyobb szabadságot, a kellemes tanulási környezetet és az önállóságra való lehetőséget is kiemelték, valamint értékelték a személyességet és az egyéni visszajelzéseket. Ezzel szemben elenyésző számban megjelentek ellentétes vélemények is, melyekben a hallgatók a passzív jelenlétet megengedő szummatív értékelésre szavaztak a több munkával járó fejlesztő típusú értékelési rendszerrel szemben. A fejlesztő értékelés legfontosabb hozadéka a szerző szerint, hogy erősíti az autonómiát és a felelősségvállalást, amit a pedagógusoknak feltétlenül fejleszteniük kell a diákokban.

Munzur (2014) 13-18 éves tanulók körében végzett kutatást, melyben arra kereste a választ, hogy a tanulók igénylik vagy sem a szummatív, osztályzatokkal és minősítésekkel történő

értékelési formát. A felmérésekből az derült ki, hogy a tanulók 73%-át a pedagógustól kapott visszajelzés motiválta tanulásra az első félévi vizsgákon, viszont mivel a második vizsgáknál már nem érdekelték a jegyek a diákokat, az értékelések sem voltak annyira hatékonyak. Ezzel összhangban kifejezték, hogy ha nagyobb jegyet kapnak, a tanulási motivációjuk is nagyobb, míg a kisebb osztályzatok demotiválóan hatnak rájuk. A tanulók 69%-a több motivációt érzett a tanulásra, maikor nem kapott erre minősítést. Összefoglalva az eredményeket, a tanulók kevesebb, mint fele tartotta a szummatív értékelést demotiválónak, a másik részük (leginkább azon diákok, akik kompetensnek érezték magukat), szeretett minősítéseket kapni a teljesítményére, ami alátámasztja a szummatív értékelés motiváló és teljesítmény-célok elérését segítő hatását. Ezen túlmenően viszont, a javító, formáló leíró értékelés befolyásolhatja és segítheti a diákok tanulását megerősítő és kompetencia-érzést növelő hatásával.

Az előző kutatás következtetéseit megerősítik Deakin és Harlen (2002) eredményei is, akik a szummatív értékelés és a tesztek hatását vizsgálták a diákok tanulási motivációjára 4-19 éves tanulók körében. A három fő kérdés mentén (1. Mit érzek és gondolok magamról mint tanuló, 2. Az energia, amit a feladatra szánok, 3. Képesnek látom-e magam arra, hogy elvégezzem a feladatot) levont következtetéseiből a kutatásom szempontjából jelentőséggel bírókat emelném ki. Az angliai nemzeti felmérések bevezetését követően az alacsonyan teljesítő tanulóknak csökkent az önértékelése, míg a magasan teljesítők önértékelésével ez nem mutatott ez korrelációt. Az ismétlődő gyakorló tesztek megerősítették a gyengébb teljesítményt nyújtó tanulók alacsony önértékelését, viszont a diákok tisztában voltak azzal, hogy a teszteredmények csak egy szűk, korlátozott képet adnak arról, hogy mire képesek valójában, ezért is nem szerették, ha nagy a tétjük, és inkább más értékelési formákat részesítettek előnyben. A tesztekkel kapcsolatosan magas vizsgaszorongást mutattak ki a lányok körében. A pedagógusok feladata ezek fényében, hogy támogassák a diákokat abban, hogy erőfeszítést fektessenek a tanulási tevékenységeibe, értékeljék ezt különböző módszerekkel, eszközökkel. A visszajelzés fontos szerepet játszik a további tanulás meghatározásában, ugyanis a diákok a hasonló feladatokon elért korábbi teljesítményükről kapott visszajelzéseket használják fel a további feladatokba fektetett erőfeszítéseikhez. Végül pedig egy olyan oktatási rendszer, amely nagy hangsúlyt fektet az értékelésre, olyan tanulókat nevel, akik erős külsőleg (extrinzik motiváció által) meghatározott módon az osztályzatokra és a társadalmi státuszra helyezik a hangsúlyt.

Hunyady és M. Nádasi (2004) az osztályzatokkal kapcsolatosan több szinten is megfogalmaz kritikákat, melyek nagy része arra vonatkozik, hogy a formatív funkció betöltésére aligha alkalmasak. Ez azt takarja, hogy a minősítésekkel a teljesítményt általában egy adott normához vagy standardhoz tudjuk viszonyítani, és sokkal inkább becslésnek, mintsem mérésnek mondható. Ez nem segíti sem a teljesítmény reális felmérését, sem azt, hogy a gyerekek személyiségének

egészét figyelembe vesszük az értékelésnél, és olyan támpontokat adjunk a tanulóknak, amik mentén elindulhatnak a fejlődés útján. Fejlődéslélektani szempontból a minősítések a kisiskolás gyerekekben önértékelési zavarok kialakulásához járulhatnak hozzá, mivel a 6-8 éves kor érzékeny periódusa az énkép és az önértékelés fejlődésének. Pedagógiai-lélektani szempontból érdemes kiemelni, hogy a minősítések rendszeres alkalmazásának hatására a gyerekek tanulási motivációja átalakul extrinzik motivációvá, és azért fognak tanulni, hogy jó minősítést kapjanak. A továbbiakban az érdemjegyek gyűjtögetését félelem, izgalom kísérheti, ami végső soron pszichoszomatikus tünetek megjelenését eredményezheti már elemi osztályos korban.

A teljesítménymotivációról írt tanulmányában Alderman (2008) szintén alátámasztja az előző bekezdésben felsoroltakat, ugyanis ő is azt állítja, hogy a pedagógusok motivációval kapcsolatos problémákkal és kihívásokkal szembesülnek az iskolákban, melyek egy része abból adódik, hogy a képességekre helyezik a hangsúlyt, és elhanyagolják a megtett erőfeszítés értékelését. Ennek eredményeként a diákok már nem próbálkoznak, így kizárva a hibázás, a kudarc lehetőségét. Emellett negatív hatással vannak a motivációra az iskolai tesztek, országos felmérések is, melyek szelekciós funkciót töltve be, magas szintű teljesítményt várnak el a tanulóktól. Az oktatás célja az optimális tanulói motiváció kialakítása kellene legyen, mely az önszabályozó tanulás fejlesztésével valósítható meg. Ez magában foglalja a belső értékeket, célokat, valamint az önértékelést és a kompetenciaérzést is (Zimmerman, 2000 idézi, Alderman, 2008). Az iskola és a pedagógus szerepe ennek fényében az, hogy segítse a tanulók önszabályozó képességeinek fejlődését, és olyan légkört biztosítson, amely minden diákot tanulásra motivál (Alderman, 2008).

A bemutatott kutatásokból egyértelműen kirajzolódik, hogy a szummatív értékelés negatívan hat a motivációra, főleg azon tanulók esetében, akik gyengébb minősítéseket érnek el a teszteken. Elemi osztályokban a pedagógus feladata a belső tanulási motívumokat erősíteni a gyerekekben, melynek jó eszközei a formatív és a fejlesztő értékelés körébe tartozó értékelési módszerek. Nagyobb osztályokban, amint láthattuk, már sok esetben támogatják egymást a fejlesztő és a szummatív értékelési módszerek, itt van jelentősége és motiváló ereje a minősítésnek, viszont nem szabad elfelejtenünk, hogy a diákok nagy része hasznosabbnak és motiválóbbnak találja a szöveges visszajelzést, szemben az osztályzatokkal. Mivel ezen bevallásukat nem támasztják alá számszerű adatok, további kutatásokkal érdemes vizsgálni, hogy valóban hatással van-e a motivációra és a teljesítményre a fejlesztő értékelés, külön kitérve a szöveges értékelésre is.

5. A matematikai kompetenciák és a szorongás

5.1. A matematikai kompetenciák

A matematikai kompetencia egyike azon kulcskompetenciáknak, melyek az Európai Unió meghatároz mint a személyes életben való boldogulás, a társadalomba való beilleszkedés egyik alapfeltétele. Az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, (2019)) meghatározásában a matematikai műveltség magában foglalja az arra való képességet, hogy az egyén felismerje és megértse a matematika szerepét a világban, jól megalapozott ítéleteket alkosson, valamint a mindennapi életben használni tudja a matematikai képességeket szükségleteihez mérten, hogy konstruktív, felelősségteljes és megfontolt állampolgárként tudjon jelen lenni a társadalomban.

Ross Turner (2010), a PISA program menedzsere hat olyan kompetenciát határoz meg, melyek fejlesztése az oktatás feladata annak érdekében, hogy a tanulók matematikai műveltsége fejlődjön, és később alkalmazni tudják ismereteiket a gyakorlatban. Ezek a kommunikáció (olvasás, értelmezés, magyarázat, bemutatás, érvelés), a valós problémák matematikai nyelvre való átalakítása, ok-okozati összefüggések keresése, következtetések levonása, indoklása, stratégiai (algoritmikus) gondolkodás és a szimbolikus, formális, valamint technikai nyelvezet használata.

Azon értelmezésben, mely mentén a romániai tanterv felépül, a matematikai kompetencia azt a képességünket takarja, hogy a mindennapi helyzetek megoldása érdekében kifejlesszük és használjuk a matematikai gondolkodást. Ez a matematikai ismereteket, képességeket/készségeket és attitűdöt is magában foglalja. Annak ellenére, hogy az attitűdök határozzák meg azt, hogy egy adott képesség milyen ütemben és mértékben tud kifejlődni, valamint az ismeretek elsajátításának hatékonyságát is, a romániai tantervek ezekre helyezik a legkisebb hangsúlyt (Catană, 2010). A jelenleg érvényben lévő, 2014-es tanterv (Programa Școlară Pentru Disciplina Matematică Clasele a III-a-a IV-A, 2014) kompetenciák mentén épül fel, viszont az attitűdformálásra kis hangsúlyt helyez. Előtérben a képességek kialakítása és a tartalmak elsajátítása van. A meghatározott öt általános kompetenciát további specifikus kompetenciákra bontja le, ezeken belül határozza meg az elsajátítandó készségeket és tartalmakat, melyekből kiindulva a kutatásomban alkalmazott játékokat felépítettem.

5.2. A matematikai szorongás

A matematikai szorongást Ashcraft és Faust (1994) úgy határozza meg mint feszültség, aggodalom vagy akár rettegés érzése, amely gátolja a számokkal való műveletvégzést és a matematikai feladatok megoldását. A feszültséget frusztráltság, idegesség érzése okozza, ami

abban az esetben jelentkezik, ha az egyénnek számokkal kell műveleteket végeznie. A matematikától való félelem gátolja a számtani és geometriai műveletek végzéséhez szükséges mentális folyamatokat, így értelemszerűen negatív hatást gyakorol a teljesítményre (Ashcraft & Krause, 2007).

Nótin és munkatársai (2012, p. 223) több szorongás-meghatározást összefoglalva így írnak a matematikai szorongásról: „hétköznapi és iskolai helyzetben matematikai problémára adott, tanult érzelmi válasz, ami negatívan befolyásolja a későbbi tanulást és teljesítményt, és amely nyomán megjelenhetnek a szorongás érzelmi, fiziológiai, kognitív és viselkedési tünetei is.” A matematikai szorongás okait Newstead (1995; idézi Nótin, 2015) a következőkben foglalta össze:

- szociális tanulás útján átadódik a matematikatanár szorongása,
- társas, környezeti és oktatási feltételek: referenciacsoport, elvárások, tanítási módszerek,
- a matematika tantárgyat jellemző szigorú belső logika, elvont fogalmak és sajátos szabályrendszer,
- korai tapasztalatok a matematikával kapcsolatban: tanároktól kapott visszajelzések, annak megtapasztalása, hogy a feladatokat nehéz megoldani,
- kudarcélmények: hiábavaló erőfeszítések, gyenge teljesítmények és osztályzatok.

A felsorolásból látszik, hogy az ötből négy matematikai szorongást okozó tényezőre van ráhatása a pedagógusnak, ezért is nagyon fontos, hogy hogyan szervezi meg az osztálytermi gyakorlatot, valamint hogy hogyan tervezi meg, koordinálja és segíti a tanulási folyamatot. Három csoportban megjelennek értékeléssel kapcsolatos problémák, melyekre ezek alapján érdemes kiemelten hangsúlyt fektetni a gyakorlatban.

A matematikai szorongás és a matematikai képességek közötti kapcsolatot többen vizsgálták már, de ellentmondásos eredmények születtek, így további kutatások szükségesek a témában ahhoz, hogy egybeeső következtetéseket vonhassunk le (Csimáné Pozsegovics & Schlichter-Takács, 2021). Hembree (1990) és Ashcraft (2002) is arra az eredményre jutottak, hogy a matematikai szorongás negatív hatással van a matematikai képességekre, gátolja ezek fejlődését és működését. Csüllög, Lannert és Molnár (2012) azt mutatták ki, hogy a magas szorongás alacsony matematikai teljesítményt eredményez. Ezekkel ellentétben Krinzinger, Kaufmann és Willmes (2009) elemi osztályosok körében végzett kutatásukban nem találtak összefüggést a matematikai szorongás és a matematikai képességek szintje között annak ellenére, hogy négy alkalommal is mérték mindkettőt.

6. Az értékelési módszerek, a matematikai képességek és a szorongás kapcsolata

Azt már láthattuk, mely tényezők járulnak leginkább hozzá a matematikai szorongás kialakulásához, és hogy nagy részükre van ráhatása a matematikát tanító pedagógusnak, legfőképp abból a szempontból, hogy hogyan választja meg a tanítási és értékelési módszereket. Ebben a fejezetben azon kutatásokat foglalom össze, melyek tanulók körében vizsgálták a matematikai képességekkel kapcsolatos szorongás kialakulásához hozzájáruló tényezőket vagy ennek kapcsolatát a matematikai képességekkel és a teljesítménnyel.

Warwick (2017) felsőoktatási szinteken tanuló diákok körében vizsgálta azon tényezőket, melyek a matematikai szorongás kialakulásához, felerősödéséhez járulnak hozzá. Mindkét vizsgált csoport tagjai egyetértettek abban, hogy a szummatív értékelési módszerek (tesztek, felmérők és vizsgák) bírnak a legerősebb szorongáskeltő hatással. Különbség volt azonban, hogy abban a csoportban, ahol a hibázásra fejlődési lehetőségként tekintettek, és a diákok rendszeresen kaptak visszajelzést a feladataikra, kisebb volt az osztálytermi gyakorlat és a használt módszerek által keltett szorongás mértéke, mint a másokban.

Imreh és munkatársai (2021) kimutatták, hogy hatodik osztályos fiúknál a matematikai szorongás negatívan befolyásolja az osztályzatokat, míg a lányok esetében ez nem igaz, viszont ők azok, akik átlagosan magasabb szorongásszinttel rendelkeznek. Eredményeikből arra tudtak következtetni, hogy nem csupán azok a tanulók szoronganak, akik kisebb osztályzatokat kapnak, hanem azok is, akiknek ez nem mutatkozik meg az osztályzatukon. Ennek ellenére végkövetkeztetésként azt vonták le, hogy a matematikai képességek, a teljesítmény és a szorongás között együttjárás figyelhető meg. Kutatásuk az értékelési módszerek használatára nem tér ki, viszont az a tény, hogy a nagyobb osztályzatokat elérő tanulók is szoronganak, indokolja, hogy miért lenne érdemes más értékelési módszereket is bevezetni az oktatási gyakorlatba, és nem csak az osztályzatok alapján ítélni meg, hogy kinél lehet probléma, esetleg kinek van szüksége segítségre. A szöveges értékeléssel van lehetőségünk kiemelni a tanulók erősségeit, és bátorítani, megerősíteni őket abban, amiben még fejlődésre van szükségük. Ez az értékelési forma hozzájárul egy elfogadó, befogadó osztálytermi légkör kialakításához, ahol a hibákból tanulni lehet.

Mammarella és Szűcs (2020) a Nemzetközi Oktatási Akadémia és a Nemzetközi Oktatási Iroda közösen indított könyvsorozatának 31. részében összefoglalja azon értékelési elveket, melyeket be kellene tartaniuk a pedagógusoknak a tanítási-tanulási folyamatban, ahhoz, hogy a matematikai szorongás ne alakuljon ki vagy csökkenjen a diákokban. Ezek között megjelenik, hogy az erőfeszítést és az odaadást akkor is fontos értékelni, ha a feladatot a diákok nem tudták megoldani vagy nem helyesen oldották meg. Az eredmények helyett a visszajelzésben (ami nem

lehet csupán az osztályzat) a megoldás folyamatára kellene helyezni a hangsúlyt, a befektetett energiát és a megtett erőfeszítést értékelve, kiemelve. A diákok önértékelését javítani kell azzal, hogy megosztjuk velük, milyen messze vannak még a céltól, ahogy azt is, hogy mit tehetnek azért, hogy elérjék azt. Az erős matematikai szorongással rendelkező tanulók esetében kerülni kellene azt, hogy a feladatokat időre kelljen elvégezzék, ugyanis ha nem sürgeti őket az idő, nagyobb valószínűséggel tudják helyesen megoldani a feladatokat.

Bár a bemutatott kutatások nem konkrétan a szöveges értékelés szorongáscsökkentő hatását támasztják alá, az eredmények és a megfogalmazott javaslatok a fejlesztő értékelés gyakorlatának kialakítása mellett szólnak. Szűcs és Mammarella (2020) javaslatait a hatékony szöveges értékelés kritériumaival (2.2. fejezet) összevetve láthatjuk, hogy ezek összecsengenek. A felsorolt módszertani javaslatokat figyelembe véve feltételezhető, hogy a szöveges értékelés jó módszere lehet a szorongás csökkentésének.

II. rész – A kutatás

1. A kutatás bemutatása

1.1. A kutatás aktualitása (a problémakérdés)

Elemi osztályokban a romániai oktatási rendszerben a tanulók jegyek helyett minősítéseket kapnak, viszont azt már láthattuk (4. fejezet), hogy semmilyen szummatív értékelés nem előnyös ebben a korban. A komplex személyiségfejlődés szempontjából fontos lenne, hogy a gyerekek részletes, reális, a megtett erőfeszítéseiket is figyelembe vevő, segítő visszajelzéseket kapjanak a pedagógusoktól és egymástól, vagy akár reflektálni tudjanak a saját munkájukra. Figyelni kellene arra, hogy olyan tanulási motiváció kialakulását támogató értékelési módszereket használjunk, melyek csökkentik a diákok szorongását is, és segítenek abban, hogy egyre jobban tudjanak teljesíteni. A fejlődés érdekében értékeléskor nem elegendő csupán a diákok által nyújtott egyszeri teljesítményt figyelembe venni (ahogy ez történik szummatív értékelés esetében), hanem figyelni kellene arra, hogy honnan indult az adott személy, és mi a cél.

A 3-4. osztályos matematika tanterv (Programa școlară pentru disciplina matematică clasele a III-a-a IV-a, 2014) a fentiekben megfogalmazott szemlélettel összhangban ad javaslatokat arra, hogy a tanulók teljesítményét milyen módszerekkel kellene értékelje a pedagógus. A korszerű értékelési formák ajánlottak, mint például a projekt módszer, a gyerek viselkedésének folyamatos megfigyelése és az önértékelés. A visszajelzést fontos a specifikus kompetenciákra vonatkoztatva adni a gyerekeknek, a fejlődésüket önmagukhoz viszonyítva. Az értékelésben hangsúlyt lehet fektetni az iskolán kívül szerzett tapasztalatok és készségek felismerésére is. Minden tanuló fejlődését követni, bátorítani és értékelni kell, és az eredményeket a szülőkkel is kell közölni, és meg kell beszélni. Ezen javaslatokat nem támogatja az a tantervi koncepció, mely az attitűdformálás helyett az ismeretek elsajátítására és a készségfejlesztésre helyezi a hangsúlyt (Catană, 2010). Ennek ellenére, a felsoroltakból egyértelműen látható, hogy a tanterv szerint sem elegendő az oktatási folyamatban csupán a szummatív funkciót betöltő minősítést használni értékelési módszerként. A korszerű értékelési formák nagy része (melyeket a tanterv javasol) a fejlesztő értékelés alá csoportosítható. A folyamatos megfigyelés eredményeit leginkább valamilyen típusú szöveges értékelés formájában lehet közölni a tanulóval és a szülővel egyaránt. Ugyanígy a leíró jellegű szöveges értékelés lehetőséget ad arra is, hogy a tanulók fejlődését önmagukhoz viszonyítva ítéljük meg, és kompetenciákra lebontva jelezzünk vissza neki oly módon, hogy az építő jellegű legyen.

Az alternatív iskolák értékelési módszerei között szinte minden irányzatban megjelenik valamilyen típusú szöveges visszajelzés, ami a fejlesztő értékelési eljárások közé tartozik, így

alkalmas minden eddig említett funkció betöltésére. Mivel a szakirodalom már foglalkozott ennek módszertanával (lásd. Csonka, 2004; Hunyady & M. Nádasi, 2004; Tassinari, 2016; van Wessel, 2018) van minta arra, hogy hogyan érdemes felépíteni a kompetenciákra bontott hatékony szöveges értékelést. Azt viszont kevesen vizsgálták, hogy ez az értékelési forma hogyan hat a tanulók teljesítményére, motivációjára és szorongására, ezért érdemes lehet megnézni, hogy a pontszámokkal történő értékeléssel szemben milyen hatása van a szöveges értékelésnek, egyáltalán látszik-e fejlődés a gyerekek tanulási motivációjában és teljesítményében, valamint csökken-e a szorongásuk. A szorongás vizsgálata azért fontos ebből a szempontból, mert több esetben kihat a teljesítményre, és összefüggést mutat a szummatív értékeléssel (Imreh et al., 2021; Warwick, 2017). Mivel a szöveges értékelés egy fejlesztő értékelési forma, feltehetően a szorongás csökkenését kellene eredményeznie, viszont ennek alátámasztásához számszerű adatokra lenne szükség. A szorongás mellett a motiváció egy másik meghatározó összetevő, mely befolyásolja a tanulási folyamatot (Alderman, 2008). Azt kutatások eredményei támasztják alá, hogy a fejlesztő értékelési módszerek általánosságban növelik a tanulási motivációt (Gezer et al., 2021; Harlen & Deakin Crick, 2002; Rakoczy et al., 2019), viszont én arra keresem a választ, hogy a leíró jellegű szöveges értékelésnek milyen hatása van erre. Céлом megnézni, hogy van-e haszna annak, ha rövidtávon is, de gyakorlatba ültetjük a rendszeres szöveges visszajelzést a gyerekek tevékenységére, teljesítményére nézve. Hozzájárul-e ez ahhoz, hogy kevésbé szorongjanak a tanulók, motiváltabbak legyenek, és ezáltal jobban teljesítsenek, vagy semmivel sem fejt ki másabb hatást, mint a pontszámmal történő visszajelzések. A kutatások és a tantervi javaslatok is indokolják, hogy miért érdemes a szöveges értékelés hatékonyságát vizsgálni.

1.2. Hipotézisek

A következő hipotéziseket fogalmaztam meg a problémakérdés mentén:

1. A szöveges értékelést kapó tanulóknak nő a belső motivációjuk.
2. A szöveges visszajelzést kapó tanulók motiváltabbak lesznek, és többet fognak játszani azokhoz képest, akik csak pontszámot kapnak.
3. A szöveges visszajelzést kapó tanulók matematikai szorongása csökken a beavatkozás hatására.
4. A szöveges értékelést kapó tanulók matematikai teljesítménye nő a beavatkozás hatására.

Az eredmények elemzése, a pre- és poszttesztek összevetése után, úgy vélem, több következtetés is levonható lesz majd, nem csupán azon aspektusaira kapok választ a kutatásnak, melyeket konkrétan megfogalmaztam a hipotézisekben. Az online játékok motiváló jellegére, ezeknek a matematikai szorongást oldó, vagy épp ellenkezőleg, szorongást fokozó voltukra is fény

derülhet, ahogy azt is láthatjuk majd, hogy az online játékok alapjáraton hogyan hatnak a tanulók teljesítményére.

2. A kutatáshoz használt módszerek

2.1. A kutatás résztvevői

A kutatásomat harmadik osztályos tanulók körében végeztem, melynek több oka is volt. Elsősorban ebben az osztályban a tanulók már mind a négy alpművelettel dolgoznak (összeadás, kivonás, szorzás, osztás), műveletsorokat kell megoldjanak, valamint összeadnak-kivonnak a 10000-es számkörben. Ez abból a szempontból előnyös, hogy több specifikus kompetencia fejlesztésére fókuszáló játékot ki tudtam dolgozni, és ezek nem váltak unalmassá, valamint a tanulóknak is fejlődtek az alapvető számolási készségeik, hiszen ez is célja volt a beavatkozásnak. Emellett fontos szempont volt, hogy az 1. mellékletben megtalálható motiváció mérésre használt skála típusú kérdőív (PSMMS - Primary School Mathematics Motivation Scale (Ersoy & Oksuz, 2015)) harmadik és negyedik osztályos tanulók számára van kifejlesztve, míg a 2. mellékletben látható matematikai szorongást mérő kérdőív (SEMA – Scale for Early Mathematics Anxiety (Wu et al., 2012)) második és harmadik osztályosok számára készült.

Ahhoz, hogy a kísérletben résztvevő személyeket kiválasszam, hozzáférhetőségi mintavételi eljárást alkalmaztam. Több tanítónővel egyeztetve, akik kolozsvári iskolákban dolgoznak, végül egy iskolán belül választottam ki azt a kettőt, akiknek harmadikosai voltak, és nyitottak voltak az online játékokra és a kísérletre. A tanulók szüleinek a kísérlet megkezdése előtt egy informáló jellegű szöveget küldtem el a tanítónők közvetítésével (3. melléklet), így fel tudtam mérni, hogy hányan nem egyeznek bele abba, hogy gyerekük részt vegyen a kísérletben, és hogy így lesz-e elegendő tanuló a két osztályból. Egy szülő jelezte, hogy ő nem fogja engedni a gyerekének, hogy otthon játsszon, így ez a gyerek nem vett részt a kísérletben. Az iskola igazgatóságával egyeztetve, miután a kérésemet (4. melléklet) pozitívan bírálták el, a szülők is írásos beleegyezésüket adták, hogy gyermekük részt vehet a kutatásban (5. melléklet).

Végül az egyik osztályból 23, míg a másikkól 19 gyerek vett részt a kutatásban. Abból a célból, hogy az osztályok közötti különbségeket kizárjam (tanítási stílus, tananyaggal való haladás, használt módszerek), mindkét osztály diákjait véletlenszerűen két csoportra osztottam, így alakult ki a 21-21 személyből álló kísérleti és kontrollcsoport. A kísérleti csoportban 12 fiú és 9 lány volt, a kontrollcsoportban pedig 11 fiú és 10 lány, tehát a nemek eloszlása hasonló volt mindkét csoport esetén. A minta számát illetően, az időkeretet figyelembe véve (1/2 napom volt elkészíteni az értékeléseket a Wordwall játékokban nyújtott teljesítmény alapján), nem választottam több

osztályt, hiszen a hetente beérkező adatok feldolgozása, a pontszámok kiszámolása és a személyre szóló visszajelzések elkészítése sok időt felvett.

2.2. A kutatás során használt eszközök

A kutatásomban a matematikai teljesítményt a tanterv (Programa Școlară Pentru Disciplina Matematică Clasele a III-a-a IV-A, 2014) alapján meghatározott specifikus kompetenciák és képességelemek mentén felépített teszttel mértem, melynek a feladatait én állítottam össze, természetesen a tanítókkal is egyeztetve ezekről. Fgyelembé véve, hogy mely témakörökben tudok érdekes Wordwall játékokat elkészíteni, a következő specifikus kompetenciákat fejlesztését tűztam ki célul:

- *2.4. Természetes számok összeadása és kivonása 10000-es számkörben vagy egyenlő nevezőjű törtekkel.*
- *2.5. Számok szorzása 10000-es számkörben és osztás elvégzése, használva a szorzó- és osztótáblát.*
- *5.1. Matematikai kifejezések és szimbólumok használata egyszerű egyenlőségek megoldásában és/vagy megfogalmazásában.*
- *5.3. Feladatok megoldása a tanult műveletekkel 10000-es számkörben*

A felsorolt kompetenciák és a tankönyvekben, illetve tantervben javasolt tanulási tevékenységek mentén a feladatok és a játékok a következő témakörök mentén épültek fel, képességelemek szerint:

- fejben elvégezhető összeadások, kivonások,
- összeadás, kivonás egységrend átlépésével,
- szorzótábla, osztótábla,
- többjegyű számok szorzása egyjegyűvel,
- műveletek sorrendje, műveletsorok,
- kerek zárójelek használata műveletsorokban,
- egyenlőségek egy ismeretlennel,
- relációs jelek használata,
- egy művelettel megoldható szöveges feladatok (aritmetikai műveletekre utaló szavak, kifejezések értelmezése).

A preteszt (6. melléklet) és a posztteszt (7. melléklet) feladattípusai és pontozása (8. melléklet) is megegyezett, csupán a számokat, matematikai kifejezéseket vagy néhol műveleteket változtattam meg a poszttesztben. Mindkét tesztet a tanítókkal előzőleg egyeztetve

véglegesítettem, a beavatkozás kezdetekor már mindkét osztály felvette azon tananyagrészeket, amelyek ismerete szükséges volt a teszt megoldásához.

A gyerekek matematikatanulással kapcsolatos motivációjának mérésére a Guay és munkatársai (2005) által kidolgozott ESMS (Elementary School Motivation Scale) skálának (9. melléklet) azt a részét használtam, mely a matematika tantárgyra vonatkozik. Ez lefordítva az 1. mellékletben található meg. Itt látható az is, hogy a tanulónak azon oszlop alatt kellett x-elniük, mellyel egyetértettek a négy lehetőség közül: egyáltalán nem igaz, inkább nem igaz, valamennyire igaz, teljes mértékben igaz. Ezeknek megfelelően a skála értékelésénél 1-től 4-ig kaphattak pontszámokat a tanulók. A teszt három alskálából tevődik össze, mindháromhoz három kérdés tartozik, ahogy azt a 9. mellékletben láthatjuk. A belső motivációra a kérdőívben (1. melléklet) az 1., 3. és 9. kérdés vonatkozott, az identifikált szabályozást a 2., 5. és 8. kérdések mérték, míg a külső szabályozásra (motivációra) a 4., 6. és 7. kérdés vonatkozott.

A matematikai szorongást a SEMA (Scale for early math anxiety (Wu et al., 2012)) skálával mértem, mely a 10. mellékletben található meg eredeti formában angol nyelven. Mivel több kérdést nem találtam relevánsnak harmadik osztályosok esetében, adaptáltam ezeket (11. melléklet). Végül az a skála, amelyet használtam, a 2. mellékletben található meg olyan formában, ahogy a tanulók megkapták. Ezen látszik, hogy a gyerekek a különböző kérdéseket olvasva eldönthették, hogy egyáltalán, kissé, eléggé, nagyon vagy nagyon-nagyon idegesek, frusztráltak lesznek ezektől, vagyis Likert-skála típusú volt a kérdőív. Ahhoz, hogy könnyebben megértsék a választási lehetőségeket, a Primi és munkatársai (2020) által kidolgozott ugyancsak matematikai szorongást mérő skálából inspirálódva, a választási lehetőségeket ábrázoltam is. A pontozásnál 1-től 5-ig terjedő pontszámokat kaptak a tanulók, ahol 1-et az egyáltalán válasz jelölésekor, 5-öt pedig a nagyon-nagyon esetén kaptak. A teszt két alskálából állt, ahogy az a 10. mellékletben is látható. Az 1-10. kérdések a számfeldolgozással, számolással kapcsolatos szorongást mérték, míg a 11-20. kérdések a helyzetbeli és teljesítménnyel kapcsolatos szorongásra vonatkoztak.

Az egyénre szabott szöveges értékeléseket, melyek a beavatkozás részét képezték a kutatásomnak, egy általam előre megírt minta alapján építettem fel, melyben minden kompetenciára lebontva több szintű visszajelzés megtalálható (12. melléklet). Ezt a mintát a következő forrásanyagok mentén építettem fel: *Osztályozás? Szöveges értékelés?* (Hunyady & M. Nádasi, 2004), *Árnyalt tanulóértékelés* (Zágon & Tallér, 2008), *Szöveges értékelés. Ajánlás az általános iskolák 1-4. évfolyama számára* (Csonka, 2004). A megírt sablonból a játékok témájának megfelelően kiválasztottam, hogy mely kompetenciákra kell visszajelzést adnom az egyes heteken, és annak függvényében, hogy ki mennyit játszott és hány helyes válasza volt, összeállítottam a megfelelő, teljesítményét reálisan tükröző visszajelző mondatokat. Több esetben, az árnyaltabb és személyesebb visszajelzés érdekében beillesztettem más jelzőket is a

teljesítményre vonatkozóan, valamint példákat is a játékokból, hogy jobban értsék a tanulók, mire vonatkozik az értékelés. A szöveges értékelésekre, melyeket a tanulóknak kiosztottam, néhány példát betettem a 13. mellékletbe. Itt látható olyan diák visszajelzése is, aki nem játszott több héten keresztül a játékokkal, hiszen abban az esetben is kaptak bátorító, motiváló visszajelzést, ha nem játszottak, valamint a kezdeti tesztre és a játékokra is láthatóak értékelések. A pontszámokkal történő értékelés egyszerűen a következő szövegek egyikével történt: *Kedves! A héten a játékokkal ... pontot sikerült összegyűjtened./ Kedves! A héten a játékokkal nem sikerül pontot gyűjtened.*

A beavatkozásként kiosztott szöveges értékeléseket (a kísérleti csoportban) és a pontszámokat (a kontrollcsoportban) online játékokra való visszajelzésként kapták a tanulók, melyeket a Wordwall feladatkészítő weboldalon készítettem el. Azért választottam ezt a felületet, mert itt tudtam követni azt, hogy ki mennyit játszott az egyes játékokkal és hány pontot ért el, valamint előfizetéssel nagyon sok típusú játék elkészíthető, így minden témában tudtam többféle játékot készíteni. A 14. mellékletben megtalálható a 16 játék felsorolása témájuk szerint, valamint ezek linkje, ahol megtekinthetők. A játékok között voltak olyanok, amelyekben szinteket kellett teljesíteni a gyerekek, és olyanok is, ahol párosítási, csoportosítási, vagy sorbarendezeési feladatot kaptak. A játékokat hétről hétre készítettem el, figyelve arra, hogy olyan típusúak legyenek, amelyekkel az előző heti eredmények alapján többször játszottak a tanulók.

2.3. A kutatási eljárás és a beavatkozási terv

A kutatásomban kevert design-t alkalmaztam, ugyanis a kísérleti csoportban és a kontrollcsoportban is elő- és utótesztelést végeztem, melyek között öt héten keresztül az egyik csoport szöveges visszajelzést kapott az online játékokra, melyeket hetente küldtem nekik, a másik pedig pontszámokat. Ennek fényében a kontrollcsoport valójában összehasonlítási csoportként volt jelen a kísérletben, bár a pontszámok nem jelenthettek olyan sokat a tanulóknak, mint a minősítés, ezeket ugyanis nem volt amihez viszonyítsák, de mégis kaptak ők is valamiféle visszajelzést a teljesítményükre.

A beavatkozást, melynek ütemterve a 15. mellékletben található meg, a tanév 4. moduljában végeztem el, február 27. és április 6. között. Ez alatt a pretesztek és a poszttesztek közötti intervallumban ötször kaptak értékelést (az első tesztre és négy játékszíriára) a tanulók. Általában 5-6 napig játszhattak a gyerekek, azzal együtt, amikor megkapták a játékokat, ami összesen 5 szériában történt, ugyanis az utolsó értékelést követően is kaptak játékokat. Az előtesztelésen belül elsőként a teljesítményt mérő tesztet (6. melléklet), majd másnap a két kérdőívet töltötték ki a gyerekek (1. és 2. melléklet), ami után kiosztottam a szövegesen vagy pontszámokkal történő értékeléseket. Ezt követően a tanítónőknél és a szülőknél keresztül megkapták a Wordwall játékok

linkjeit, és játszhattak. Ez ismétlődött további négy alkalommal, ami után, 36 napra rá, hogy a tanulók megírták a preteszteket, elvégeztem az utótesztelést is, ami a második teszt megoldásából (7. melléklet) és a két kérdőív kitöltéséből állt. Az utolsó három játékra, akik addig szöveges értékelést kaptak, azok pontszámot kaptak, és a kontrollcsoportban lévők szöveges értékelést. Ez már nem befolyásolta a kutatás eredményeit.

A matematikai teszt megoldására mindkét osztályban 40 percet kaptak a diákok, mivel a magyarázat, kérdések megbeszélése után fogtak neki. A kérdőíveket együtt, frontálisan töltöttük ki, vagyis elmagyaráztam nekik, hogy mi a feladatuk, és ez után sorra olvastam a kérdéseket, mindegyiknél időt hagyva, hogy bejelöljék a megfelelő választ. A magyarázatnak különösen a szorongást mérő tesztnél volt nagy jelentősége, ahol figyelni kellett, hogy a szerzők utasításait betartva (Wu et al., 2012, p. 11) vezessem be a kérdéseket.

3. Eredmények, visszacsatolás

3.1. Az eredmények bemutatása

A kutatásban részt vevő 42 személyből 4 személy eredményeit az adatelemzésnél nem vettem figyelembe, ugyanis ők kevesebb, mint hat játékkal játszottak, tehát csak egy szériában (három/négy játék) játszották végig a játékokat, amiket küldtem nekik. Ezek a tanulók csak egyszer kaptak kompetenciákra bontott leíró jellegű szöveges visszajelzést, ami nem egyezik a rendszeres visszajelzés koncepciójával. Így a kísérleti csoportban (1-es csoport) és a kontrollcsoportban (2-es csoport) is 19 személy maradt, a továbbiakban az ő adataikkal dolgoztam. Az adatfeldolgozás eredményeit a következő három téma mentén mutatom be: szöveges értékelés és motiváció, szöveges értékelés és szorongás, valamint szöveges értékelés és teljesítmény.

Kezdeti különbségek a két csoport eredményei között

A motivációt mérő ESMS kérdőív három alszálából állt, melyek a belső motivációt, az identifikált szabályozást és a külső motivációt mérték (9. melléklet), így a továbbiakban ezek mentén nézzük meg a csoportok közti különbségeket. Ami a belső motivációt illeti, a beavatkozás kezdete előtt a két csoport eredményei közti különbséget kiszámolva, a kísérleti csoportban lévő személyek ($m=9,05$; $SD=2,35$) eredményei egy majdnem ponttal nagyobbak voltak átlagosan, mint a kontrollcsoportban lévők ($m=8,21$; $SD=2,25$). Mivel az adatok a kísérleti csoport esetén nem, viszont kontrollcsoport esetén normál eloszlást mutattak ($w_1=0,82$, $p_1=0,002$; $w_2=0,91$, $p_2=0,07$), nonparametrikus próbákat végeztem. A Mann-Whitney próba eredménye azt mutatta, hogy a különbség statisztikailag nem szignifikáns ($t(36)=225$; $p=0,19$). Az identifikált szabályozás

esetében kísérleti csoport eredményei ($m=10,89$; $SD=1,82$) alacsonyabbak voltak, mint a kontrollcsoportban lévők ($m=11,47$; $SD=1,26$). Mivel az adatok a 1-es és a 2-es csoport esetén sem mutattak normál eloszlást ($w_1=0,67$, $p_1<0,001$; $w_2=0,47$, $p_2<0,001$), nonparametrikus próbákat végeztem. A Mann-Whitney próba eredménye ebben az esetben is azt mutatta, hogy a különbség statisztikailag nem szignifikáns ($t(36)=139$; $p=0,13$). Az előtesztelés eredményeiben a külső motivációt tekintve kísérleti csoport átlaga majdnem egy ponttal kisebb volt a kontrollcsoporténál ($m_1=7,68$, $SD_1=2,75$; $m_2=8,53$, $SD_2=2,29$). Mivel az adatok mindkét esetben normál eloszlásúak voltak ($w_1=0,94$, $p_1=0,3$; $w_2=0,95$, $p_2=0,38$), független mintás t-próbát végeztem, melynek eredményei azt mutatták, hogy a két csoport közti különbség nem szignifikáns ($t(36)=1,03$; $p=0,31$).

A szorongást a SEMA két alszála mentén fogom a továbbiakban tárgyalni (10. melléklet). A számfeldolgozással kapcsolatos szorongás esetében a kísérleti csoport eredményei ($m=18,74$; $SD=7,45$) alacsonyabbak voltak, mint a kontrollcsoportban lévők ($m=19,42$; $SD=7,35$). Mivel az adatok mindkét esetben normál eloszlásúak voltak ($w_1=0,93$, $p_1=0,20$; $w_2=0,90$, $p_2=0,058$), független mintás t-próbát végeztem, melynek eredményei azt mutatták, hogy a két csoport közti különbség nem szignifikáns ($t(36)=0,29$; $p=0,78$). A helyzeti és teljesítéssel kapcsolatos szorongás mértéke a kísérleti csoport átlagát tekintve ($m=23,26$; $SD=8,50$) három ponttal alacsonyabb volt, mint a kontrollcsoporté ($m=26,21$; $SD=9,18$). Mivel az adatok ebben az esetben is mindkét csoportban normál eloszlásúak voltak ($w_1=0,93$, $p_1=0,20$; $w_2=0,95$, $p_2=0,46$), független mintás t-próbát végeztem, melynek eredményei azt mutatták, hogy a két csoport közti különbség nem szignifikáns ($t(36)=1,03$; $p=0,31$).

A teljesítményt mérő teszt eredményeinek átlaga a két csoportban kevesebb, mint egy tizednyi különbséget mutatott, viszont a szórás már másként alakult ($m_1=24,90$, $SD_1=6,49$; $m_2=24,74$, $SD_2=4,67$). Az adatok a kísérleti csoport esetén nem, viszont a kontrollcsoport esetén normál eloszlást mutattak ($w_1=0,83$, $p_1=0,003$; $w_2=0,96$, $p_2=0,65$), nonparametrikus próbákat végeztem. A Mann-Whitney próba eredménye azt mutatta, hogy a különbség statisztikailag nem szignifikáns ($t(36)=196,5$; $p=0,65$).

A bemutatott eredményekből az látszik, hogy a kezdeti felmérések idején a két csoport között nem volt szignifikáns különbség a motiváció, a szorongás és a teljesítmény szintjén sem. A továbbiakban a posztteszt eredményeit mutatom be.

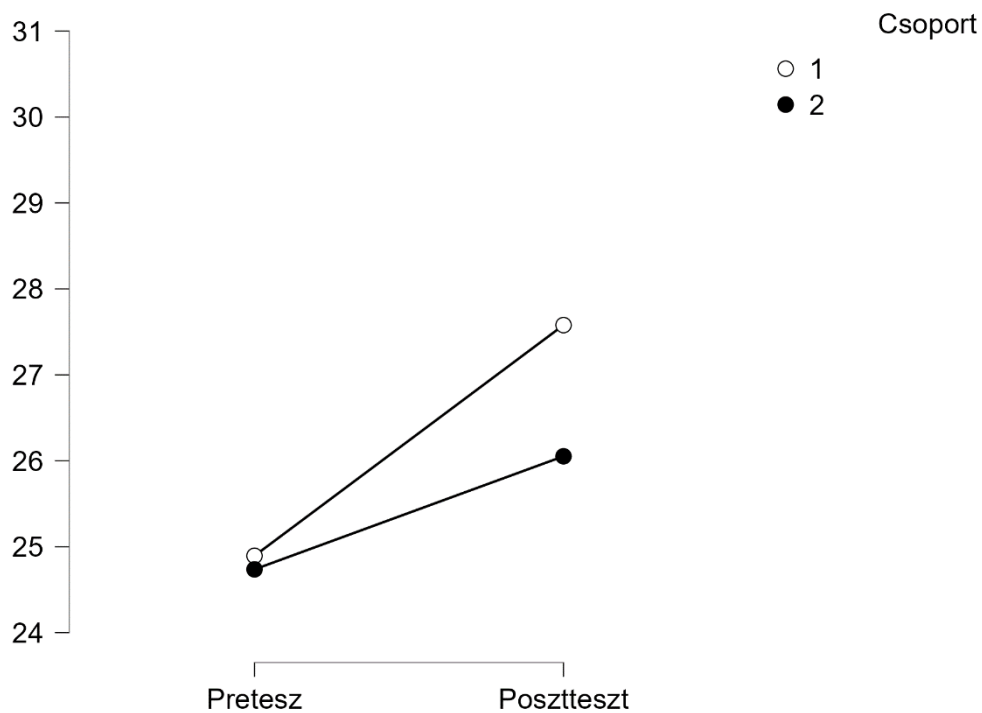
A poszttesztben megmutatkozó különbségek a két csoport között

A poszttesztben mért belső motiváció esetében kísérleti csoport eredményei nagyobb mértékben csökkentek az első teszt eredményeihez képest ($m=8,84$; $SD=2,24$), mint a kontrollcsoporté ($m=8,16$; $SD=2,39$). Csak a pontszámokat kapó csoportnál figyelhető meg

normál eloszlás ($w_1=0,86$, $p_1=0,01$; $w_2=0,93$, $p_2=0,16$), így szintén Mann-Whitney próbát végeztem. Ennek értéke azt mutatta, hogy itt sem szignifikáns az eltérés a két csoport eredményei között ($t(36)=217$; $p=0,29$). Az identifikált szabályozás esetében az utótesztelés eredményei a kísérleti csoportban ($m=11,05$; $SD=1,31$) és a kontrollcsoportban is ($m=11,47$; $SD=0,84$) közeli értékeket mutattak a pretesztben mértékhez. Mivel az adatok egyik csoport esetén sem mutattak normál eloszlást ($w_1=0,75$, $p_1<0,001$; $w_2=0,68$, $p_2<0,001$), nonparametrikus próbákat végeztem. A Mann-Whitney próba eredménye ebben az esetben is azt mutatta, hogy a különbség statisztikailag nem szignifikáns ($t(36)=157,5$; $p=0,45$). Ami a külső motivációt illeti, az eredmények előteszteléshez képest mindkét csoportban csupán tizedszámokkal csökkentek ($m_1=7,26$, $SD_1=2,49$; $m_2=8,26$, $SD_2=2,56$), és továbbá is a kísérleti csoport átlaga alacsonyabb, most már egy teljes ponttal. Mivel mindkét csoportnál normál eloszlásúak voltak az adatok ($w_1=0,95$, $p_1=0,41$; $w_2=0,93$, $p_2=0,16$), független mintás t-próbát végeztem, melynek eredményei azt mutatták, hogy a két csoport közti különbség nem szignifikáns ($t(36)=1,22$; $p=0,23$).

Az, hogy összesen hányszor játszottak a tanulók a játékokkal, szintén a motivációra enged következtetni, melyre az értékelési formának hatása lehet. Ezt vizsgálva azt látjuk, hogy a szöveges értékelést kapók kevesebbszer játszottak, mint azok, akik pontszámokat kaptak ($m_1=18,26$, $SD_1=2,49$; $m_2=19,47$, $SD_2=2,56$). Mivel az adatok egyik csoport esetén sem mutattak normál eloszlást ($w_1=0,88$, $p_1=0,023$; $w_2=0,74$, $p_2<0,001$), nonparametrikus próbákat végeztem. A Mann-Whitney próba eredményéből kiderült, hogy a két csoport közti különbség statisztikailag nem szignifikáns ($t(36)=175,5$; $p=0,90$).

A számolással kapcsolatos szorongás az utóteszteléskor a kísérleti csoport esetében nőtt preteszt eredményeihez képest ($m=21,16$; $SD=9,95$), míg a kontrollcsoportban nem történt nagy változás ($m=19,37$; $SD=8,76$). Mivel az adatok nem voltak normál eloszlásúak ($w_1=0,88$, $p_1=0,018$; $w_2=0,87$, $p_2=0,015$), nonparametrikus próbákat végeztem, és a Mann-Whitney próba eredményéből kiderült, hogy a két csoport közti különbség statisztikailag nem szignifikáns ($t(36)=199$; $p=0,59$). A helyzeti és teljesítéssel kapcsolatos szorongás mértéke a kísérleti csoportban egy ponttal csökkent a preteszt eredményeihez viszonyítva ($m=22,21$; $SD=9,12$), így most már nagyobb lett a különbség az 1-es csoport és az ugyanazon a szinten maradó 2-es csoport között ($m=26,00$; $SD=10,66$). Mivel az adatok ez esetben mindkét csoportban normál eloszlást mutattak ($w_1=0,94$, $p_1=0,23$; $w_2=0,95$, $p_2=0,39$), független mintás t-próbát végeztem, melynek eredményei azt mutatták, hogy a két csoport közti különbség nem szignifikáns ($t(36)=1,18$; $p=0,25$).



1. ábra: A teljesítmény fejlődése a két mérés időpontja között

A teljesítmény mindkét csoportban javult a kezdeti teszthez képest ($m_1=27,58$, $SD_1=5,78$; $m_2=26,05$, $SD_2=5,12$). Ahogy az 1. ábra is mutatja, bár az elején nem volt különbség a két csoport átlagos pontszáma között, a beavatkozás után a kísérleti csoportban átlagosan 1,53-mal nagyobb pontszámot értek el a teszten a tanulók. Mindkét csoportnál normál eloszlásúak voltak az adatok ($w_1=0,91$, $p_1=0,088$; $w_2=0,92$, $p_2=0,091$), ezért független mintás t-próbát végeztem, melynek eredményei azt mutatták, hogy a két csoport közti különbség nem szignifikáns ($t(36)=0,86$; $p=0,39$).

A hipotézisekre való reflektálás

Összevetve az elő- és utótesztelés eredményeit, láthatjuk, hogy az első hipotézisem, miszerint a szöveges értékelést kapó tanulóknak nő a belső motivációjuk, nem igazolódott be, ahogy a második sem, amiben azt fogalmaztam meg, hogy szöveges visszajelzést kapó tanulók motiváltabbak lesznek, és többet fognak játszani azokhoz képest, akik csak pontszámot kapnak. Szignifikáns különbségek se pozitív, se negatív irányban nem mutathatók ki. Ugyanez elmondható a harmadik hipotézis esetében is, amiben azt feltételeztem, hogy a szöveges visszajelzést kapó tanulók matematikai szorongása csökken a beavatkozás hatására. Ami a negyedik hipotézist illeti, miszerint a szöveges értékelést kapó tanulók matematikai teljesítménye nő a beavatkozás hatására, bár szignifikáns növekedés nem mutatható ki, a kísérleti csoportban megfigyelhető egy tendencia a teljesítmény javulásában. Érdeemes lehet további kutatásokban vizsgálni, hogy a szöveges

visszajelzés és/vagy az online játékok hogyan hatnak a matematikai képességek fejlődésére, és ezáltal a teljesítmény szintjére.

A pre- és posztteszt eredményeinek összehasonlítása

A továbbiakban az előtesztelés és utómérés eredményei közti különbségeket mutatom be a motivációt, a szorongást, illetve a teljesítményt illetően, melyekből leginkább a matematikai online játékok hatására tudunk következtetni, ugyanis ezeket mindkét csoport tagjai egyformán megkapták és játszhatták.

Az ismételt mérések Wilcoxon próba eredményeiből az derült ki, hogy a preteszt ($m=8,63$; $SD=2,31$) és posztteszt ($m=8,5$; $SD=2,31$) eredményei között a belső motivációban nem volt szignifikáns különbség ($W=137$, $p=0,45$). Az identifikált szabályozásról ($m_{pre}=11,18$, $SD_{pre}=1,57$; $m_{poszt}=11,26$, $SD_{poszt}=1,11$; $W=54,5$ $p=0,77$) és a külső szabályozásról ($m_{pre}=8,11$, $SD_{pre}=2,53$; $m_{poszt}=7,76$, $SD_{poszt}=2,54$; $W=185,5$ $p=0,31$) ugyanez mondható el. Ebből az látszik, hogy a játékok hatására nem nőtt a belső motivációja a tanulóknak, ahogy a külső sem csökkent szignifikánsan.

A számolással, számfeldolgozással kapcsolatos szorongás esetében a preteszt eredményeihez képest ($m=19,08$; $SD=7,31$) nőtt a szorongás az utótesztelés időpontjában ($m=20,26$; $SD=9,29$), de a különbség nem volt szignifikáns ($W=265,5$, $p=0,6$). A helyzeti és teljesítéssel kapcsolatos szorongás esetében csupán kis különbség volt a két mérés között ($m_{pre}=28,74$, $SD_{pre}=8,85$; $m_{poszt}=24,11$, $SD_{poszt}=9,7$), mely szintén nem volt szignifikáns ($W=388,5$, $p=0,23$). A számolással kapcsolatos szorongás növekedésére, mivel ez mindkét csoport szintjén megfigyelhető, hatással lehetett, hogy az utótesztelés hetén a tanulók matematikából felmérőt írtak, ahogy az is, hogy közeledett a vakáció, és fáradtabb volt mindenki.

Az első és a második időpontban mért teljesítmény összehasonlítására ismételt mérések t-próbát végeztem, melynek eredményéből kiderült, hogy a preteszt ($m=24,82$; $SD=5,57$) és posztteszt ($m=26,82$; $SD=5,44$) eredményei között nincs szignifikáns különbség ($t(37)=1,92$, $p=0,06$), annak ellenére, hogy a teljesítmény nagyobb volt az utóteszteléskor. A növekedés betudható annak, hogy a tanulók játszottak az online játékokkal, viszont nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy az iskolában ez alatt tovább haladtak a matematika leckével, és bár nem célzottan azokat a specifikus kompetenciákat fejlesztették, amelyekre a játékok fókuszáltak, az alapvető számolási készségeik a gyakorlás által fejlődhetnek.

További eredmények - korrelációs vizsgálatok

A változók közötti kapcsolatot megvizsgálva, a továbbiakban bemutatom a talált szignifikáns összefüggéseket. Elsőként azt emelném ki, hogy a motivációs skála (ESMS) három alskálája által mért motivációs kategóriák milyen kapcsolatban állnak a szorongással, majd bemutatom, hogy a szorongás a teljesítménnyel milyen összefüggéseket mutatott. Ezt követően arra térek ki, hogy milyen hatással volt a teljesítmény, a motiváció és a szorongás arra, hogy a tanulók mennyit játszottak.

A belső és identifikált motiváció kapcsolata a szorongással: az előtesztelésben mért belső motiváció a pretesztbeli helyzeti és teljesítéssel kapcsolatos szorongással erős negatív összefüggést mutat (Pearson's $r=-0,497$, $p=0,001$), míg a poszttesztben mérttel közepes negatív mértékű összefüggést figyelhetünk meg (Pearson's $r=-0,339$, $p=0,037$). A számolással kapcsolatos pretesztben mért szorongással közepes mértékben, szintén negatívan korrelál (Pearson's $r=-0,356$, $p=0,028$). Az utótesztelés alkalmával mért belső motiváció és a pretesztben mért helyzeti és teljesítéssel kapcsolatos szorongás között közepes mértékű negatív összefüggés figyelhető meg (Pearson's $r=-0,451$, $p=0,005$), ami elmondható a számolással kapcsolatos szorongás (Pearson's $r=-0,383$, $p=0,017$) és a poszttesztben mért helyzeti szorongás esetében is (Pearson's $r=-0,408$, $p=0,011$). A pretesztben mért identifikált motiváció, amely a belső motivációhoz áll közel, ugyancsak a pretesztben mért helyzeti szorongással korrelál negatívan, közepes mértékben (Pearson's $r=-0,383$, $p=0,017$). Ebből látszik, hogy a szorongás negatívan befolyásolja a belső motivációt.

A szorongás és a teljesítmény közti összefüggések: a teljesítményt mérő matematikai preteszt eredményei és a pretesztben mért számolással kapcsolatos szorongás között közepes mértékű negatív együttjárás figyelhető meg (Pearson's $r=-0,339$, $p=0,037$), ami elmondható a poszttesztbeli helyzeti szorongást és teljesítményt mérő teszt eredményeit illetően is (Pearson's $r=-0,349$, $p=0,032$). Mivel egyik esetben a számolási, a másikban pedig a helyzeti szorongás befolyásolja negatívan a teljesítményt, ahhoz, hogy egyértelmű következtetéseket vonhassunk le, további, elemi iskolások körében végzett kutatások szükségesek a témában.

Milyen tényezők korrelálnak azzal, hogy mennyit játszottak átlagosan a gyerekek? A teljesítményt mérő preteszt eredményei pozitív, közepes mértékű összefüggést mutattak azzal, hogy a tanulók mennyit játszottak (Pearson's $r=0,325$, $p=0,046$), viszont a posztteszten elért eredmények már nem korrelálnak azzal, hogy ki mennyit játszott (Pearson's $r=0,019$, $p=0,252$). Ebből az látszik, hogy a teljesítmény meghatározhatta azt, hogy ki mennyit játszott, vagyis a jobban teljesítő diákok többet, a kevésbé jól teljesítők pedig, kevesebbet játszottak, viszont a lejátszott játékok száma már nem függött össze azzal, hogy a beavatkozás után írt teszten milyen eredményeket értek el a gyerekek.

Úgy a pretesztben, mint a poszttesztben mért belső motiváció közepes mértékű pozitív korrelációt mutatott azzal, hogy hányszor játszottak a tanulók (Pearson's $r_{pre}=0,403$, $p_{pre}=0,012$; Pearson's $r_{poszt}=0,452$, $p_{poszt}=0,004$). Ehhez hasonlóan a pretesztbeli identifikált szabályozás és a játszás között is pozitív, közepes mértékű összefüggés figyelhető meg (Pearson's $r=0,341$, $p=0,036$). Ez arra mutat rá, hogy akinek a belső motivációja magasabb volt, többet játszott a játékokkal, akinek pedig alacsonyabb, az nem nyúlt olyan sokszor a játékokhoz.

A szorongás és a lejátszott játékok száma között negatív, közepes mértékű korreláció figyelhető meg a pretesztben mért számolással kapcsolatos (Pearson's $r=-0,488$, $p=0,002$) és helyzeti szorongás (Pearson's $r=-0,343$, $p=0,035$) esetében is. Ugyanez mondható el a lejátszott játékok száma és a poszttesztben mért helyzeti és teljesítéssel kapcsolatos szorongás közötti összefüggésről is (Pearson's $r=-0,336$, $p=0,039$). Ebből azt láthatjuk, hogy azok a tanulók, akik már a beavatkozás kezdete előtt magasabb matematikai szorongással rendelkeztek, kevesebbet játszottak.

3.2. Az eredmények értelmezése, összefoglalás

Kutatásom célja annak vizsgálata volt, hogy a szöveges visszajelzés hogyan hat a matematikatanulással kapcsolatos motivációra, szorongásra és a matematikai teljesítményre a pontszámokkal történő visszajelzéssel szemben. Azt feltételeztem, hogy a belső motivációra és a teljesítményre pozitív hatással lesz a szöveges visszajelzés, míg a szorongás csökkenni fog azon tanulók körében, akik ilyen típusú fejlesztő értékelést kapnak.

Összegezve az adatelemzés eredményeit, azt láthatjuk, hogy a szöveges értékelés nem volt hatékony eszköze a belső motiváció fejlesztésének és a szorongás csökkentésének sem. Konkrétan ezen értékelési típus hatásáról a diákok tantárgy iránt mutatott érdeklődésére csupán egy előzetes kutatás vonatkozik, melyben nagyobb tanulók vettek részt, és melyben Rakoczy és munkatársai (2019) azt mutatták ki, hogy a tanulási folyamatra koncentráló szöveges visszajelzés akkor hasznos, ha egy tanítási egység alatt többször használja a pedagógus és rendszeresen beépíti a tanulási folyamatba. A szorongás és teljesítmény, valamint a lejátszott játékok száma között kimutatott negatív korreláció megerősíti Imreh és munkatársai (2021) eredményeit, akik hatodik osztályos tanulónál figyelték meg ugyanezt. További kutatások ezért vizsgálhatnák a hosszútávon gyakorlatba ültetett szöveges visszajelzés motivációra és szorongására kifejtett hatását kisiskolás tanulók körében. A teljesítmény a kísérleti csoportban nőtt a kezdeti teszthez képest, de ez sem mutatott szignifikáns különbséget a preteszt eredményeihez viszonyítva. Ez az eredmény részben kapcsolódik Gezer és munkatársai (2021) eredményeihez, akik a formatív értékelés használatát leginkább gyengébben teljesítő tanulócsoporthoz ajánlják. Az is kitűnik az eredményekből, hogy a pontszámokkal való értékelés sem eredményezte szignifikáns növekedését

vagy csökkenését egyik értéknek sem a kontrollcsoportban. Ennek, mivel a tanulók nem kaptak egy viszonyítási pontszámot, pontosan az volt a célja, hogy ne hasson se pozitív, se negatív irányban a motivációra és a szorongásra se. Mindazonáltal, az eredmények további kutatások elvégzésére adnak okot, ahol hosszabb ideig történik a szöveges értékeléssel való beavatkozás, mivel nagy esély van arra, hogy az ötszöri alkalom és a hat hét nem adott elegendő okot és időt a motiváció interiorizálódására és a szorongás csökkenésére. Érdekes lehet kutatni a matematikai képességekkel kapcsolatos szorongás és a belső motiváció kapcsolatát is, melyek között az eredményeimben negatív korreláció volt kimutatható.

Több olyan tényező is van, mely nagy eséllyel befolyásolta a tanulók motivációját és szorongását. Az első az elő- és utótesztelés sorrendjére vonatkozik, ugyanis a tanulók előbb a képességmérő tesztet írták meg, és egy nap múlva töltötték ki a két kérdőívet, így a teszt befolyásolhatta a válaszaikat. Emellett a posztteszt megírására a húsvéti vakáció előtt két nappal került sor, amikor már a gyerekek fáradtabbak voltak, és nem tudtak annyira koncentrálni, valamint mindkét osztályban modulzáró felmérőket is írtak ezen a héten több tantárgyból, ami szintén kihathatott a szorongásra és a motivációra is. Emellett voltak olyan tanulók, akik a szüleiktől nem kapták meg a játékokat, vagy nem engedték a szülők, hogy játsszanak, annak ellenére, hogy beleegyeztek abba, hogy a gyerekük részt vegyen a kutatásban. Ehhez kapcsolódik, hogy több diáknak sok délutáni programja volt, ami miatt nem tudott hétköznapiakon játszani. Ezen hibák kiküszöbölésére a kutatást érdemes lenne jobban kontrollálható körülmények között elvégezni, esetleg beilleszteni az osztálytermi gyakorlatba a folyamatos szöveges értékelés használatát egy adott tantárgyon belül hosszabb ideig, és az osztályban opcionálisan megoldható feladatokkal mérni a motivációs skála helyett, hogy mennyire motiváltak a tanulók.

Összefoglalva, ezen kutatás mentén nem vonhatók le messzemenő következtetések, ami a szöveges visszajelzés motivációra, szorongásra és teljesítményre gyakorolt hatását illeti, viszont a jövőre nézve több kutatás alapjául szolgálhatnak a felvetett kérdések.

Felhasznált irodalom

- Alderman, Key M. 2008. Chapter 1: Motivation: perspectives, problems and possibilities. In *Motivation for achievement. Possibilities for teaching and learning* (3rd ed., pp. 3–24). Routledge. <https://books.google.ro/books?id=3eC3BS2-j58C&printsec=frontcover&hl=hu#v=onepage&q&f=false>
- Ashcraft, Mark H. 2002. Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Ashcraft, Mark H. – Faust, Michael W. 1994. Mathematics Anxiety And Mental Arithmetic Performance: An Exploratory Investigation. *Cognition and Emotion*, 8(2), 97–125. <https://doi.org/10.1080/02699939408408931>
- Ashcraft, Mark H. – Krause, Jeremy A. 2007. Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin and Review*, 14(2), 243–248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059/METRICS>
- Bernáth László – Révész György 2002. *A pszichológia alapjai* (3rd ed.). Tetria Kiadó.
- Brassói Sándor, Hunya Márta – Vass Vilmos 2005. A fejlesztő értékelés: az iskolai tanulás minőségének javítása. *Új Pedagógiai Szemle*, 55(7–8), 4–17. <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/a-fejlesztto-ertekeles-az-iskolai-tanulas-minosegenek-javitasa>
- Catană, Luminița 2010. *Domeniul de competențe e cheie Matematica. Ghid metodologic*. Institutul de științe ale educației. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29000.16648>
- Cook, David A. – Artino, Anthony R. 2016. Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical Education*, 50(10), 997–1014. <https://doi.org/10.1111/medu.13074>
- Csimáné Pozsegovics Beáta – Schlichter-Takács Anett 2021. Matematikai szorongás az általános iskolában. *Pedagógusképzés*, 20(3), 54–73. <https://doi.org/10.37205/tel-hun.2021.3.03>
- Csonka Csabáné 2004. *Szöveges értékelés. Ajánlás az általános iskolák 1-4. évfolyama számára*. Oktatási Minisztérium. http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/szoveges_ertekeles_pdf.pdf
- Csüllög Krisztina, Lannert Judit – D. Molnár Éva 2012. A tanulók matematikai teljesítményét befolyásoló motívumok és stratégiák vizsgálata a 2003-as és 2012-es PISA-mérésekben. In *Hatások és különbségek. Másodelemzések a hazai és nemzetközi tanulói képességmérések eredményei alapján* (pp. 167–211). Oktatási Hivatal. http://real.mtak.hu/28317/1/Hatasokeskulonbsegek_DMolnar.pdf
- Einhorn Ágnes 2015. Fejlesztő értékelés a felsőoktatásban – módszertani mozaik. *Modern Nyelvoktatás*, 25(3–4), 174–190. <https://ojs.elte.hu/modernnyelvok/article/view/1483/1262>
- Ersoy, Ezgi – Oksuz, Cumali 2015. Primary school mathematics motivation scale. *European Scientific Journal*, 11(16), 37–50. <https://doi.org/10.2753/CED1061-1932130102156>
- Fóris-Ferenczi Rita 2018. *A pedagógiai értékelés elmélete és gyakorlata*. Centrul de formare continuă, învățământ la distanță și cu frecvență redusă.
- Gaál Gabriella 2019. *Tervezés és értékelés*. Eszterházy Károly Főiskola. http://p2014-25.palyazat.ektf.hu/public/uploads/2-tervezes-es-ertekeles-gaal-gabriella-isbn_565d551b6996a.pdf

- Gezer, Tuba, Wang, Chuang, Polly, Andrew, Martin, Christie, Pugalee, David – Lambert, Richard 2021. The relationship between formative assessment and summative assessment in primary grade mathematics classrooms*. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(5), 673–685. <https://doi.org/10.26822/iejee.2021.220>
- Guay, Frédéric, Marsh, Herbert W., Dowson, Martin – Laval, Université 2005. Assessing Academic Motivation among Elementary School Children: The Elementary School Motivation Scale (ESMS). *AARE Annual Conference*. <https://www.aare.edu.au/data/publications/2005/gua05378.pdf>
- Harlen, Wynne – Deakin Crick, Ruth 2002. A systematic review of the impact of summative assessment and tests on students' motivation for learning (EPPI-Centre Review, version 1.1*). *Research Evidence in Education Library*, 1, 151. <https://dspace.stir.ac.uk/bitstream/1893/19607/1/SysRevImpSummativeAssessment2002.pdf>
- Hembree, Ray 1990. The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 46. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Hunyady Györgyné – M. Nádaszi Mária 2004. *Osztályozás? Szöveges értékelés?* Dinasztia tankönyvkiadó.
- Imreh Dominika, Iváncsics Anna Rebeka – Svraka Bernadett 2021. A matematikai teljesítményt befolyásoló kognitív és affektív tényezők vizsgálata. In M. Hercz (Ed.), *Mester és tanítvány VII.* (Issue November, pp. 28–35). https://www.eltereader.hu/media/2021/11/Mestertanitvany_7_webre.pdf
- Knausz Imre 2001. *A tanítás mestersége*. Iskolafejlesztési Alapítvány. <https://mek.oszk.hu/01800/01817/01817.htm>
- Krinzinger, Helga, Kaufmann, Liane – Willmes, Lkaus 2009. Math Anxiety and Math Ability in Early Primary School Years. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 206–225. <https://sci-hub.se/10.1177/0734282908330583>
- Lemos, Marina S. – Veríssimo, Lurdes 2014. The Relationships between Intrinsic Motivation, Extrinsic Motivation, and Achievement, Along Elementary School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112(Iceepsy 2013), 930–938. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1251>
- Lénárd Sándor – Rapos Nóra 2009. *Fejlesztő értékelés*. Gondolat Kiadó.
- Munzur, Zeynep 2014. Reflections on the Impact of Absence of Summative Assessment on Students' Motivation and Learning. *Journal of Education and Future*, 6, 71–89. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/174200>
- Programa școlară pentru disciplina matematică clasele a III-a-a IV-a, (2014). https://programe.ise.ro/Portals/1/Curriculum/2014-12/21-Matematica_clasele_a_III-a_-_a_IV-a.pdf
- Nótin Ágnes 2015. *Iskolai szorongásformák megjelenése középiskolás tanulóknál* [Debreceni Egyetem]. <https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/b2e2c8f5-ae6a-448c-83c0-efdb24d5fbb4/content>
- Nótin Ágnes, Páskuné Kiss Judit – Kurucz Győző 2012. A matematikai szorongás személyen belüli tényezőinek vizsgálata középiskolás tanulóknál. *Magyar Pedagógia*, 112(4), 221–241. <https://www.magyarpedagogia.hu/index.php/magyarpedagogia/article/view/141/140>

- OECD 2019. *Definition and Selection of Competencies: Summary and Analysis. PISA 2018 Technical Report, Volume III*. <https://www.oecd.org/pisa/definition-selection-key-competencies-summary.pdf>
- Primi, Caterina, Donati, Maria A., Izzo, Viola A., Guardabassi, Veronica, Connor, Patrick A. O., Tomasetto, Carlo – Morsanyi, Kinga 2020. The Early Elementary School Abbreviated Math Anxiety Scale (the EES-AMAS): A New Adapted Version of the AMAS to Measure Math Anxiety in Young Children. *Frontiers in Psychology*, 11(May), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01014>
- Rakoczy, Katrin, Pinger, Petra, Hochweber, Jan, Klieme, Eckhard, Schütze, Brigit – Besser, Michael 2019. Formative assessment in mathematics: Mediated by feedback's perceived usefulness and students' self-efficacy. *Learning and Instruction*, 60(December 2017), 154–165. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.01.004>
- Ryan, Richard M. – Deci, Edward L. 2000. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/CEPS.1999.1020>
- Szemerszki Marianna 2014. Mérés és értékelés az oktatásban. In K. Széll (Ed.), *Az OECD az oktatásról-adatok, elemzések, értelmezések* (pp. 17–27). Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/az_oecd_az_oktatasrol_ofi_2014.pdf
- Szűcs Dénes – Mammarella, Irene C. 2020. *Oktatási gyakorlatok sorozat 31. Matematikai szorongás*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373402_hun/PDF/373402hun.pdf.multi
- Tassinari, Maria Giovanna 2016. Assessment for learning; assessment for autonomy. In C. Coombe & C. Gitsaki (Eds.), *Current Issues in Language Evaluation, Assessment and Testing: Research and Practice* (pp. 118–136). https://books.google.ro/books?hl=hu&lr=&id=SC75DAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA118&dq=assessment+for+learning+and+autonomy&ots=_l9X5ZXWY8&sig=U1eC5mNO9jqALftKMjlgTK0XtNY&redir_esc=y#v=twopage&q&f=false
- Turner, Ross 2010. Exploring mathematical competencies. *Research Developments*, 24(24). <https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1083&context=resdev>
- van Wessel, Margit 2018. Narrative Assessment: A new approach to evaluation of advocacy for development. *Evaluation*, 24(4), 400–418. <https://doi.org/10.1177/1356389018796021>
- Warwick, Jon 2017. Dealing with mathematical anxiety: Should one size fit all? *The Mathematics Enthusiast*, 14(1), 161–174. <http://scholarworks.umt.edu/tmeAvailableat:http://scholarworks.umt.edu/tme/vol14/iss1/11>
- Wu, Sarah S., Barth, Maria, Menon, Vinod, Amin, Hitha – Malcarne, Vanessa 2012. Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in Psychology*, 3(June), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00162>
- Zágon Bertalané – Tallér Júlia 2008. *Árnyalt tanulóértékelés*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhazsnú Társaság.
- Zimbardo, Philip, Johnson, Robert – McCann, Vivian 2019. *Pszichológia mindenkinek 3*. Libri Könyvkiadó.

Mellékletek

1. melléklet: Motivációs skála Guay és munkatársai (2005) nyomán magyar nyelven

Mennyire igazak rád az alábbi állítások? Jelöld X-el a megfelelő válasz alatti téglalapban!

	Egyáltalán nem igaz	Inkább nem igaz	Valamennyire igaz	Teljes mértékben igaz
1. Szeretem a matematikát.				
2. Az életben fontos, hogy tudjam a matematikát.				
3. Akkor is matekezek, amikor nem kötelező.				
4. Azért matekezek, hogy a szüleimnek vagy a tanítómnak örömet szerezzek.				
5. A matematika segítségével sok hasznos dolgot megtanulhatok.				
6. Azért oldok matek feladatokat, hogy jó minősítést kapjak.				
7. Azért oldok matek feladatokat, hogy megmutassam másoknak, milyen jó vagyok bennük.				
8. Azért matekezek, hogy sok mindent megtanuljak.				
9. A matek nagyon érdekelt engem.				

2. melléklet: Szorongást mérő skála Wu és munkatársai (2012) nyomán

Mennyire leszel ideges az alábbi kérdéseket olvasva?	egyáltalán 	kissé 	eléggé 	nagyon 	nagyon-nagyon 
1. Bence vásárolt három pizzát, melyek mindegyike hat szeletre volt felvágva. Hány szelet pizzája van most Bencének?					
2. Igaz vagy hamis? $9 + 7 = 18$.					
3. Mennyi pénze van Annának, ha van két egy lejese és négy ötven banisa?					
4. Írd le számjegyekkel a kilencezer-négy száznyolcvankettő számot!					
5. Rajzolj egy háromszöget és egy téglalapot a táblára!					
6. Délután 14:00 óra van és a barátaiddal 18:30-kor fogtok találkozni. Mennyi időd van még addig?					
7. Számoljatok hangosan ötösével 80-tól 150-ig.					
8. Mennyi 56 és 7 hányadosa?					
9. Igaz vagy hamis? $15 - 7 = 8$					
10. Krisztának több pénze van, mint Eriknek. Eriknek több pénze van, mint Fanninak. Kinek van több pénze - Krisztának vagy Fanninak?					
11. Matekórán vagy, és a tanítód valami újat készül tanítani.					

12. Le kell ülnöd, hogy elkezd a matek házi feladatodat.					
13. Megszámolod a félretett pénzed vagy a zsebpénzed.					
14. Meg kell oldj egy matematikai feladatot.					
15. Nemsokára matematika felmérőt fogsz írni.					
16. Matekórán vagy, és nem értesz valamit. Megkéred a tanítót, hogy segítsen neked.					
17. A tanítód egy csomó szorzásos feladatot ad neked, hogy dolgozz velük.					
18. A tanítód hosszú és nehéz házi feladatot ad fel.					
19. Éppen egy matematikai feladatot oldasz meg a táblánál.					
20. Hallgatod, ahogy a tanítód elmagyarázza neked, hogyan kell megoldani egy matematikai feladatot.					

3. melléklet: A szülők tájékoztatására szolgáló szöveg

Kérdés a szülők fele

Kedves Szülők!

Borsos Réka vagyok, a *Babeş-Bolyai Tudományegyetem Alternatív módszerek az óvodában és elemi oktatásban* mesteri képzésének hallgatója.

A disszertációmhoz szeretnék végezni kutatást arról, hogy a szöveges értékelés milyen hatással van a gyerekek matematikai motivációjára és szorongására. Ehhez a kísérlet elején matematikai tesztet íratnék a tanulókkal az iskolában, valamint motivációs és szorongást mérő kérdőívet is ki kellene tölteniük, majd 5 héten keresztül, hetente 3 online játékot küldenék, amin gyakorolhatnának, és természetesen hetente visszajelzést is kapnának ezekre. Az 5 hét elteltével ismét meg kellene írniuk a tesztet és ki kellene töltsék a két kérdőívet.

Azzal a kérdéssel fordulok Önökhöz, hogy beleegyeznek-e abba, hogy gyermekük matematikai (Wordwall) online játékokat játszdjon otthon, és erre szöveges vagy pontszámok értékelést kapjon. A játékokat a nevet megadva kellene játszani, hogy követni tudjam, ki mennyit játszik, viszont az adatokat névtelenül használnám fel a disszertációmhoz. Akik pontszámokban kapják meg a kísérlet alatt az értékelést, azoknak a végén készítek egy hosszabb szöveges visszajelzést.

Várom válaszaikat!

Köszönettel,

Borsos Réka

4. melléklet: Kérés az igazgatóság fele

Kérés

Tisztelt Apáczai Csere János Elméleti Líceum Igazgatósága!

Borsos Réka, a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Alternatív módszerek az óvodában és elemi oktatásban mesterei képzésének II. évfolyamos hallgatója vagyok. Szakdolgozatom címe: *A minősítés és szöveges értékelés hatása a kisiskolások teljesítményére és tanulási motivációjára.*

Szeretném kérvényezni, hogy iskolájukban, a III. A és B osztály tanulóinak részvételével elvégezhessem szakdolgozati kutatásomat, melyhez két matematikai teszt, egy motivációs kérdőív, valamint öt héten keresztül, hetente három online játék kapcsolódik. Ezekre pontszámokban, valamint szövegesen fognak értékelést kapni a tanulók, és a kísérlet végén, akik pontszámot kaptak, egy összefoglaló szöveges kiértékelőt kapnak majd. A kutatási eredmények megjelenítése anonim formában fog történni.

Szíves együttműködésüket remélem.

Köszönettel,
Borsos Réka

5. melléklet: A szülők beleegyező nyilatkozata

Szülői beleegyező nyilatkozat

Tisztelt Szülő/Gondviselő!

Borsos Réka, a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Alternatív módszerek az óvodában és elemi oktatásban mesterei képzésének II. évfolyamos hallgatója vagyok. Szakdolgozatom címe: *A minősítés és szöveges értékelés hatása a kisiskolások teljesítményére és tanulási motivációjára.*

Szakdolgozati kutatásomat a III. A és B osztályban végzem, melyhez két matematikai teszt kitöltése, valamint öt héten keresztül, hetente három online játék kapcsolódik. Ezekre pontszámokban, illetve szövegesen fognak értékelést kapni a tanulók, és a kísérlet végén, akik pontszámot kaptak, egy összefoglaló szöveges kiértékelőt kapnak majd.

A játékokat a gyerekek fontos lenne maguktól játsszák, külső motiváció és segítség nélkül, valamint meg fog kelleni adják a nevüket, az eredmények nyomon követése érdekében. A pontszámokat és a tesztek eredményeit is szigorúan az adatok elemzése céljából használok fel, a kutatási eredmények megjelenítése anonim formában történik majd.

Kérem szíves hozzájárulását, hogy gyermeke a fentiekben ismertetett kutatásban részt vehessen.

Kolozsvár, 2023.

Szakdolgozó aláírása:

Alulírott
.....(szülő/gondviselő neve), BELEEGYZEM, hogy
..... nevű gyermekem a fenti
szakdolgozati kutatásban részt vegyen.

Dátum

Szülő/Gondviselő aláírása

Feladatlap

$$4 : 2 \times 6 \quad \boxed{} \quad 5 \times 5 - 13$$

1 x 10 x 2 5 x 3 x 2

$$\begin{array}{ccc} 7 + 21 : 7 & \boxed{} & 6 + 9 : 3 \\ \boxed{} & & \boxed{} \end{array}$$

$$1845 - 634 =$$

$$3859 + 4130 =$$

$55 \times 2 =$

$$99 - 81 : 9 =$$

a	b	a + b	a – b
5433	3228		
4395	3876		

[illegible]
$$5 \times 7 + 7 = 5 \times (7 + 7) \quad \square$$

$$75 - 40 + 5 = 75 - (40 + 5) \boxed{}$$

$$28 + 14 : 7 = 28 + (14 : 7) \quad \square$$

$$27 \times 6 - 8 : 8 =$$

$$674 \times 2 =$$

$$65 - (42 : 7) \times 6 =$$

A large grid of graph paper with a vertical line down the center, creating two equal halves. The number 43 is printed in the center of the grid.

6. Írd le matematikai kifejezésekkel a következő mondatokat, majd számítsd ki! Dolgozz a példa alapján!

Hat háromszorosának a fele.	$(6 \times 3) : 2 = 18 : 2 = 9$
9 és 1 összegénél ötször kisebb szám.	
43 és 25 különbségének a háromszorosa.	
56 nyolcadát növelj tízszer.	
Csökkentsd 5-tel az 54 és a 9 hányadosát.	

7. Számítsd ki az ismeretlen tagot! Írd le, hogyan gondolkodtál!

$$24 : a = 6 \quad a =$$

$$43 + b = 62 \quad b =$$

Itt számolhatsz, ha nincs helyed a feladatoknál:

[illegible]

7. Melléklet: Matematikai teljesítményt mérő posztteszt

Feladatlap

1. Írd a műveletek alá az eredményeket, majd tedd ki a $<$, $>$ vagy $=$ jeleket a műveletek közé!

$$16 : 2 : 2 \quad \square \quad 6 : 3 \times 2$$

$$7 \times 8 - 6 \quad \square \quad 4 + 4 \times 9$$

$$4 + 32 : 4 \quad \square \quad 40 : 8 - 3$$

2. Végezd el a következő műveleteket fejben!

$$24 \times 3 =$$

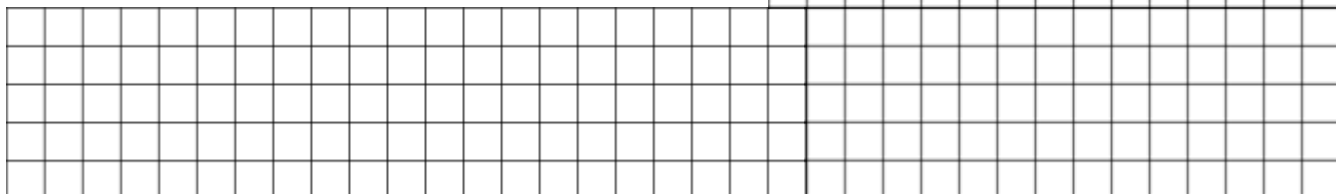
$$2648 + 7331 =$$

$$7859 - 4356 =$$

$$56 - 49 : 7 =$$

3. Egészítsd ki a táblázatot! Számolj a négyzetrácsos részben!

a	b	a + b	a - b
7287	1964		
3046	2189		



4. Igazak (I) vagy hamisak (H) a következő egyenlőségek? Jelöld a négyzetekben!

$$24 + 18 : 6 = 24 + (18 : 6) \quad \square$$

$$(24 - 6) : 3 = 24 - 6 : 3 \quad \square$$

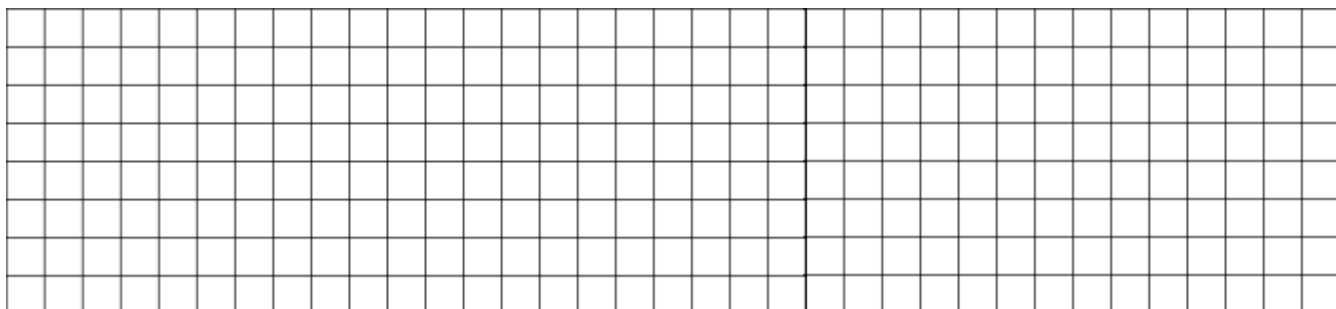
$$12 - 3 \times 4 = 12 - (3 \times 4) \quad \square$$

5. Számítsd ki az eredményt! Használd a négyzetrácsos részt!

$$54 : 9 + 3 \times 4 =$$

$$417 \times 5 =$$

$$73 - (40 : 8) \times 6 =$$



6. Írd le matematikai kifejezésekkel a következő mondatokat, majd számítsd ki! Dolgozz a példa alapján!

Hat háromszorosának a fele.	$(6 \times 3) : 2 = 18 : 2 = 9$
5 és 8 szorzatánál négyszer kisebb szám.	
56 és 7 hányadosának a negyede.	
Növeld a 8 és a 2 összegét ötször.	
Csökkentsd 14-gyel 4 hatszorosát.	

7. Számítsd ki az ismeretlen tagot! Írd le, hogyan gondolkodtál!

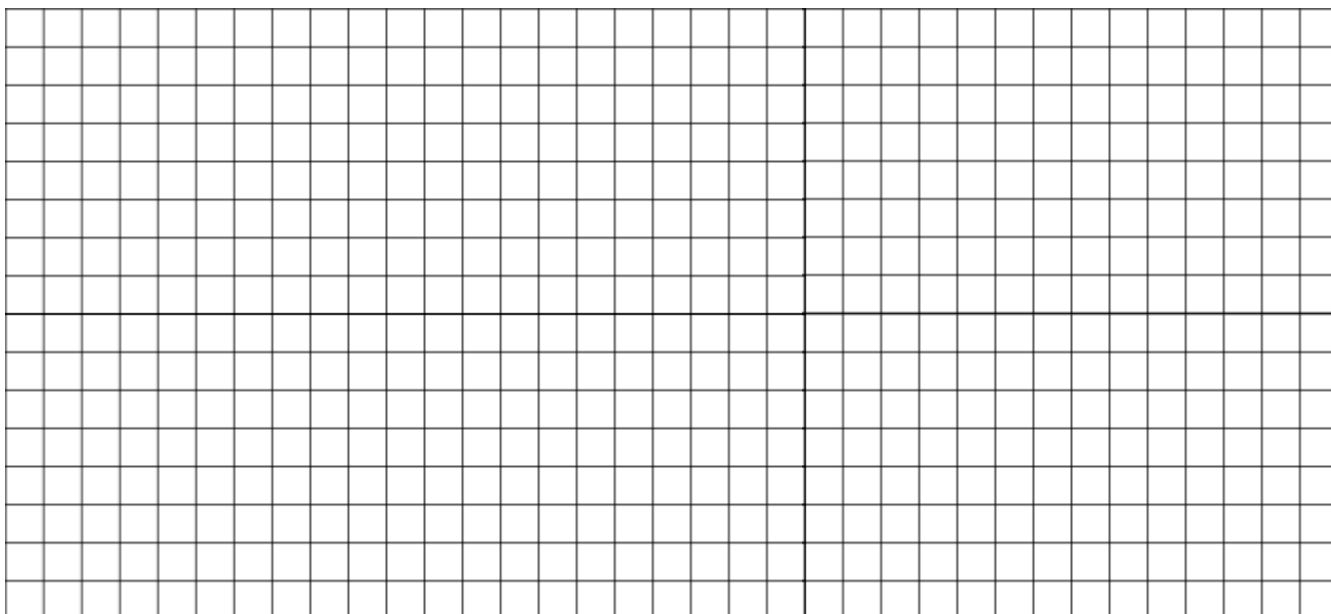
$$a \times 9 = 63$$

$$a =$$

$$b - 31 = 26$$

$$b =$$

Itt számolhatsz, ha nincs helyed a feladatoknál:



8. melléklet: A matematikai tesztek pontozása

Feladatokra lebontott pontozás

- 1. feladat:** 9 pont: 6 pont – műveletek sorrendje, 3 pont – relációs jelek használata
- 2. feladat:** 5 pont: 1 – fejben összeadás, 1 - fejben kivonás, 2 – szorzás, osztás, 1- műveletek sorrendje
- 3. feladat:** 4 pont: 2 – összeadás egységrend átlépésével 10000-es számkörben, 2 - kivonás egységrend átlépésével 10000-es számkörben
- 4. feladat:** 3 pont – kerek zárójelek használata
- 5. feladat:** 4 pont: 1 – műveletek sorrendje, 2 – szorzás, osztás, 1 – többjegyű szám szorzása egyjegyűvel
- 6. feladat:** 8 pont – szöveges kifejezések értelmezése
- 7. feladat:** 2 pont – ismeretlen tag kiszámítása

Kompetenciákra lebontott pontozás

- fejben elvégezhető összeadások, kivonások: 2 pont
- összeadás, kivonás egységrend átlépésével: 4 pont
- szorzótábla, osztótábla: 4 pont
- műveletek sorrendje, műveletsorok: 8 pont
- relációs jelek használata: 3 pont
- többjegyű számok szorzása egyjegyűvel: 1 pont
- kerek zárójelek használata műveletsorokban: 3 pont
- egyenlőségek egy ismeretlennel: 2 pont
- több művelettel megoldható szöveges feladatok (aritmetikai műveletekre utaló szavak, kifejezések értelmezése): 8 pont

9. melléklet: A Guay és munkatársai (2005, p. 13) által kidolgozott 27 itemes skála angol nyelven (elementary school motivation scale-ESMS)

Reading

Intrinsic Motivation

I like reading.

Reading interests me a lot.

I read even when I am not obliged to do so.

Identified Regulation

Reading will allow me to learn many useful things.

I chose to read to learn many things.

In life, it's important to learn how to read.

External Regulation

I read to get a nice reward.

I read to please my parents or my teacher.

I read to show others how good I am.

Writing

Intrinsic Motivation

I like writing.

Writing interests me a lot.

I write even when I am not obliged to do so.

Identified Regulation

Writing will allow me to learn many useful things.

I chose to write to learn many things.

In life it's important to learn how to write.

External Regulation

I write to get a nice reward.

I write to please my parents or my teacher.

I write to show others how good I am.

Mathematics

Intrinsic Motivation

I like mathematics.

Mathematics interests me a lot.

I do mathematics even when I am not obliged to do so.

Identified Regulation

Mathematics will allow me to learn many useful things.

I chose to do mathematics to learn many things.

In life, it's important to learn how to do mathematics.

External Regulation

I do mathematics to get a nice reward.

I do mathematics to please my parents or my teacher.

I do mathematics to show others how good I am.

10. melléklet: Wu és munkatársai (2012, p. 11) által kidolgozott korai matematikai szorongást mérő skála (Scale for early math anxiety-SEMA)

Instructions: "Now I'm going to show you some math questions. I want you to read each question and pretend that you are going to answer it. Then I want you to tell me how nervous answering that question makes you feel. So remember, you do not actually have to answer the questions, but I just want you to pretend you are going to answer them and see how it makes you feel. It could make you feel not nervous AT ALL, a little nervous, somewhat nervous, very nervous, or VERY, VERY nervous. Do you understand? Let's do one together:" Practice Item: Who's the President of the United States?

1. George bought two pizzas that had six slices each. How many total slices did George have to share with his friends?
2. Is this right? $9+7=18$.
3. How much money does Annie have if she has two dimes and four pennies?
4. How do you write the number four hundred and eighty two?
5. Draw an hour and minute hand on a clock so that it would read 3:15 PM.
6. Draw a triangle and a square on the board.
7. Count aloud by 5 s from 10 to 55.
8. What time will it be in 20 min?
9. Is this right? $15-7=8$?
10. Daisy has more money than Ernie. Ernie has more money than Francesca. Who has more money – Daisy or Francesca?

Instructions: "Now I'm going to read you some sentences about situations that have to do with math. Try to pretend each situation is happening and think about how nervous it makes you feel. It could make you feel not nervous AT ALL, a little nervous, some-what nervous, very nervous, or VERY, VERY nervous. Do you understand? Let's try one. Pretend..." Practice Item: You're about to ride a roller coaster.

11. You are in math class and your teacher is about to teach something new.
12. You have to sit down to start your math homework.
13. You are adding up all the money in your piggy bank.
14. Someone asked you to cut up an apple pie into four equal parts.
15. You are about to take a math test.
16. You are in math class and you do not understand something.

You ask your teacher to help you.

17. Your teacher gives you a bunch of addition problems to work on.

18. Your teacher gives you a bunch of subtraction problems to work on.

19. You are in class doing a math problem on the board.

20. You are listening as your teacher explains to you how to do a math problem.

Items 1 to 10 constitute the Numerical Processing Anxiety factor; items 11 to 20 belong to the Situational and Performance Anxiety.

11. melléklet: A SEMA adaptációja 3. osztályosok számára (kérdéscserék)

A következőkben az eredeti (Wu et al., 2012, p. 11) kérdés mellett az általam írt kérdések láthatók, melyeket használtam a szorongás méréséhez:

4. Hogyan írjuk le a négyszáznolcvankettő számot? – Írd le számjegyekkel a kilencezer-négyszáznolcvankettő számot!

6. Rajzolj egy órát és egy percmutatót egy órára úgy, hogy 15:15-öt mutasson. – Délután 14:00 óra van és a barátaiddal 18:30-kor fogtok találkozni. Mennyi időd van még addig?

8. Hány óra lesz 20 perc múlva? – Mennyi $\frac{5}{6}$ és $\frac{7}{8}$ hányadosa?

14. Valaki megkért, hogy vágj fel egy almás pitét négy egyenlő részre. – Meg kell oldj egy matematikai feladatot.

17. A tanítód egy csomó kivonási feladatot ad neked, hogy dolgozz velük. – A tanítód egy csomó szorzásos feladatot ad neked, hogy dolgozz velük.

18. A tanítód egy csomó kivonási feladatot ad neked, hogy dolgozz velük. - A tanítód hosszú és nehéz házi feladatot ad fel.

12. melléklet: Szöveges értékelés – minta

Kedves!

Örömmel láttam, hogy az elmúlt héten kipróbáltál egy pár játékot / játszottál minden játékkal / többször játszottál minden játékkal / nagyon sokat játszottál a játékokkal / többet játszottál a játékokkal, mint ezelőtt! **Ezekből látszik, hogy ...** sokat fejlődöttél az előző héthez képest / egyre ügyesebben oldod meg a ... feladatokat / több területen egyre ügyesebb vagy / nagyon kitartóan játszol a játékokkal / törekszel arra, hogy egyre ügyesebb legyél / igyekszel minden játékkal legalább egyszer játszani.

Fejben pontosan / gyorsan / magabiztosan számolsz / számolásnál még néha hibázol, ezért abban több gyakorlásra hívlak, amire lesz lehetőség a következő játékokkal / nehezen tudsz még számolni, a következő játékokkal ezt gyakorolhatnád, hogy jobban menjen.

Úgy látom, sem az összeadás, sem a kivonás nem okoz neked nehézséget. / a kivonásokkal nehezebben boldogulsz, ezekre különösképp figyelj! / az összeadásokkal nehezebben boldogulsz, ezekre különösképp figyelj! **PÉLDA A JÁTÉKBÓL**

Az átlépéses összeadásokat/ban és kivonásokban helyesen végzed el / gyorsan és pontosan számolod ki / még bizonytalanul végzed el / többször tévedsz, de a további játékokkal egyre jobbra válhatsz ezekben. Ellenőrizd többször le a számításaidat, és kérdezz meg valakit, hogy biztosan helyesen gondolkozol-e! **PÉLDA A JÁTÉKBÓL**

A szorzótáblát hibátlanul elsajátítottad, jól alkalmazod / kevés hibával tudod, leginkább a okoz neked nehézséget, ezt tanuld meg, hogy jobban menjen / bizonyos esetekben többet tévedsz, sokat segítené, ha még tanulgatnád, és majd tudsz gyakorolni a játékokkal is!

Az osztótáblát hibátlanul elsajátítottad, jól alkalmazod / kevés hibával tudod, leginkább a okoz neked nehézséget, ezt tanuld meg, hogy jobban menjen / bizonyos esetekben többet tévedsz, sokat segítené, ha még tanulgatnád, és majd tudsz gyakorolni a játékokkal is!

A többjegyű számok szorzásában és osztásában/t magabiztosan, pontosan jársz el / kevés alkalommal hibázol / még nem sajátítottad el, több gyakorlásra lenne szükséged. **Ezt mutatja a PÉLDA (MARADÉKOS OSZTÁS is) ...** Az elkövetkezendő időben ezekre próbálj jobban figyelni, és ha valamit nem értesz, nyugodtan kérj segítséget!

A műveletek sorrendjét betartod, ezeket figyelembe véve számolsz / néha nem veszed figyelembe / nem szoktad figyelembe venni, és ezért más eredményeket kapsz, mint amiket kellene. Egy kis ismételtség biztosan segítené, hogy ne felejtse el, melyik műveletet végezzük el előbb. **PÉLDA A JÁTÉKBÓL**

A műveletsorok elvégzése *gond nélkül megy neked / jól megy neked, ritkán tévedsz, egy kicsivel jobban kell csak figyelned / még gondot okoz neked, ez további gyakorlásra szorul.*

A kerek zárójeleket *jól használod / néha elfelejtetted figyelembe venni / nem szoktad figyelembe venni, pedig megmutatják, hogy melyik műveletet kell elsőnek elvégezd. Csak ez után veheted figyelembe a műveletek sorrendjét.* **PÉLDA A JÁTÉKBÓL**

Az egy ismeretlenes egyenlőségeket *figyelmesen, helyesen oldod meg / nem mindig jól közelítet meg / nem tudod még helyesen kiszámítani.* **PÉLDA A JÁTÉKBÓL** **Figyelj arra, hogy milyen műveleteket kell elvégezz ahhoz, hogy megtaláld a hiányzó számot!**

A matematikai kifejezéseket szöveges feladatokban *helyesen értelmezted / nem mindig értet meg / nem szoktad megérteni.* **Ezeket könnyen segíthetsz, ha megnézed a megoldásokat, és megpróbálsz megérteni, hogyan kellett volna gondolkozni, vagy kérhetsz segítséget ebben is.** **PÉLDA A JÁTÉKBÓL**

A játékokból, amiket beküldtél, látszik, hogy megdolgoztál a feladatokkal / a matematikai feladatok megoldásában gyakorlott / kiemelkedően ügyes vagy / próbálsz egyre helyesebben megoldani a feladatokat. **Értékelem, hogy időt és energiát szántál ezekre! Jó látni, mennyire ügyes vagy a ... feladatokban!**

Remélem, még tart a lelkesedésed, ugyanis arra hívlak, hogy jövő héten újabb érdekes játékok által fejlődj tovább a matematikai műveletek végzésében. Hajrá! / Ezen a héten újabb játékokkal játszatsz, amik segítenek, hogy még ügyesebben és gyorsabban számolj. Remélem, még tart a lelkesedésed. Csak így tovább!

13. melléklet: Példák szöveges visszajelzésekre

Kedves!

Örömmel láttam, hogy minden feladattal megpróbálkoztál és nagyon ügyesen teljesítettél!

Az egységrend átlépéses összeadásokat és kivonásokat helyesen végzed el, pontosan számolod ki. A többjegyű számok szorzásában és osztásában magabiztosan, pontosan jársz el.

Fejben számolásnál még néha hibázol, a következő játékokkal ezt gyakorolhatnád, hogy jobban menjen.

A műveletek sorrendjét és a zárójeleket nem mindig veszed figyelembe, ezért más eredményeket kapsz. Egy kis ismétlés biztosan segítene, hogy tudd, melyik műveletet végezzük el előbb.

Látszik, hogy megoldoztál a feladatokkal, és jól is teljesítettél! A következő játékokkal gyakorolhatod még mindazt, ami nehezebben ment. Remélem, sokat fogsz tanulni belőlük, és jól fogsz szórakozni. Hajrá!

Kedves!

Örömmel láttam, hogy több feladattal megpróbálkoztál és ügyesen teljesítettél!

A szorzótáblát és az osztótáblát hibátlanul elsajátítottad, jól alkalmazod. Fejben pontosan számolsz. A szöveges feladatokat ügyesen értelmezed.

A műveletek sorrendjét és a zárójeleket nem mindig veszed figyelembe, ezért más eredményeket kapsz, mint amiket kellene. Egy kis ismétlés biztosan segítene, hogy tudd, melyik műveletet végezzük el előbb. Az egységrend átlépéses összeadásokban és kivonásokban néha hibázol, több gyakorlásra lenne szükséged.

Látszik, hogy megoldoztál a feladatokkal, jól teljesítettél! A következő játékokkal gyakorolhatod még mindazt, ami nehezebben ment. Remélem, sokat fogsz tanulni belőlük, és jól fogsz szórakozni. Hajrá!

Kedves!

Örömmel láttam, hogy az elmúlt héten többször játszottál mindegyik játékkal! Ezekből látszik, hogy nagyon kitartó vagy, és törekszel arra, hogy egyre ügyesebb legyél.

Az átlépéses összeadásokat és kivonásokat helyesen végzed el. Az ismeretlen tagot figyelmesen, helyesen számolod ki. Gratulálok ehhez! A szorzótáblát és az osztótáblát hibátlanul elsajátítottad, jól alkalmazod.

A többjegyű számok szorzásában kevés alkalommal hibázol még, egy kis gyakorlás biztosan segítene, hogy jobban menjen. Értékelendő, hogy addig játszottál a szorzásos játékkal, amíg helyesen meg tudtad oldani mindegyik feladatot.

A játékokból, amiket beküldtél, látszik, hogy a matematikai feladatok megoldásában gyakorlott vagy. Értékelem, hogy időt és energiát szántál ezekre, többször is játszottál mindegyikkel!

Ezen a héten játszhatsz új játékokkal, amik segítenek, hogy még ügyesebben és gyorsabban tudj számolni. Remélem, még tart a lelkesedésed, ugyanis ez az utolsó hét. Csak így tovább!

Kedves!

Az eddigi játékokból látszott, hogy mennyire ügyes vagy matekből, ahogy az is, hogy kitartó vagy.

Leírtam neked, hogy mire kellene jobban figyelj ahhoz, hogy még jobban és gyorsabban menjen a számolás. A játékok ebben segítenek, ha játszol velük. Ez egy jó lehetőség, hogy játszva tanulj.

Sajnálattal láttam, hogy ezen a héten sem sikerült játszaniod.

Arra hívlak, hogy jövő héten a játékok által fejlődj a matematikai műveletek végzésében. Remélem, ki fogod próbálni az új játékokat, ugyanis ez az utolsó lehetőséged játszani. Hajrá!

Kedves!

Örömmel láttam, hogy az elmúlt héten kipróbáltál egy játékot! Ebből látszik, hogy törekszel arra, hogy egyre ügyesebb legyél.

Az átlépéses összeadásokat és kivonásokat nagyrészt helyesen oldod meg, ritkán hibázol. Az ismeretlen tagot nem mindig jól közelíted meg. Figyelj arra, hogy milyen műveleteket kell elvégezz ahhoz, hogy megtaláld a hiányzó számot!

A játékokból, amiket beküldtél, látszik, hogy a matematikai feladatok megoldása jól megy neked. Értékelem, hogy időt és energiát szántál ezekre!

Remélem, még tart a lelkesedésed, ugyanis arra hívlak, hogy jövő héten újabb érdekes játékok által fejlődj tovább a matematikai műveletek végzésében. Hajrá!

Kedves!

Örömmel láttam, hogy az elmúlt héten többször játszottál a játékokkal! Ezekből látszik, hogy egyre ügyesebben számolsz.

Az osztótáblát hibátlanul elsajátítottad, jól alkalmazod. **A műveletsorok elvégzése** gond nélkül megy neked. **A kerek zárójeleket** jól használod, amint a felhős játékból kiderült. Gratulálok ehhez!

A szorzással kapcsolatos vonatos játékban többször tévedtél, esetleg ismételd át a szorzótáblát, hogy jobban menjen, és lesz lehetőséged majd még ilyennel játszani a következő hetekben.

A játékokból, amiket beküldtél, látszik, hogy próbálsz egyre helyesebben megoldani a feladatokat. Értékelem, hogy időt és energiát szántál ezekre!

Ezen a héten újabb játékokkal játszatsz, amik segítenek, hogy még ügyesebben és gyorsabban tudj számolni. Remélem, még tart a lelkesedésed. Csak így tovább!

Kedves!

Örömmel láttam, hogy az elmúlt héten többször játszottál a játékokkal! Ezekből látszik, hogy több területen egyre ügyesebb vagy.

A szorzótáblát elsajátítottad, jól alkalmazod. **A matematikai kifejezéseket szöveges feladatokban helyesen értelmezed. Fejben pontosan számolsz. Úgy látom, sem az összeadás, sem a kivonás nem okoz neked nehézséget.**

Az osztótáblában néha még tévedsz, erre figyelj kicsivel jobban. Értékelendő, hogy a repülő játékkal többet játszottál, nem hagytad abba, amíg meg nem tudtad oldani helyesen.

A játékokból, amiket beküldtél, látszik, hogy a matematikai feladatok megoldásában nagyon ügyes vagy. Értékelem, hogy időt és energiát szántál ezekre!

Remélem, még tart a lelkesedésed és sokat fogsz játszani ezután is. Arra hívlak, hogy jövő héten újabb érdekes játékok által fejlődj tovább a matematikai műveletek végzésében. Hajrá!

14. melléklet: Wordwall játékok és témáik, valamint a linkek, amin keresztül elérhetőek

I. szakasz:

1. oszthatóság: <https://wordwall.net/hu/resource/52680673>
2. matematikai kifejezések értelmezése: <https://wordwall.net/hu/resource/46989197>
3. átlépéses összeadás (10000-es számkörben): <https://wordwall.net/hu/resource/48656421>
4. szorzás, osztás és relációs jelek használata: <https://wordwall.net/hu/resource/53130422>

II. szakasz:

5. szorzótábla: <https://wordwall.net/hu/resource/52680104>
6. zárójelek használata: <https://wordwall.net/hu/resource/46788812>
7. osztótábla: <https://wordwall.net/hu/resource/52683866>

III. szakasz:

8. zárójelek használata: <https://wordwall.net/hu/resource/54056856>
9. szorzás, osztás, műveletek sorrendje: <https://wordwall.net/hu/resource/48710611>
10. matematikai kifejezések értelmezése: <https://wordwall.net/hu/resource/54056475>

IV. szakasz:

11. ismeretlen tag kiszámítása - összeadás, kivonás: <https://wordwall.net/hu/resource/51714717>
12. többjegyű számok szorzása egyjegyűvel: <https://wordwall.net/hu/resource/45565501>
13. szorzás, osztás: <https://wordwall.net/hu/resource/54357537>

V. szakasz:

14. műveletek sorrendje: <https://wordwall.net/hu/resource/54585168>
15. több művelettel megoldható matematikai kifejezések értelmezésére irányuló játék: <https://wordwall.net/hu/resource/51714335>
16. fejben számolás (összeadás, kivonás, egységrend, átlépése nélkül): <https://wordwall.net/hu/resource/54588995>

15. melléklet: A beavatkozás ütemterve

Hétfő	Kedd	Szerda	Csütörtök	Péntek	Szombat	Vasárnap
Február 27	28 PRETESZT Teljesítményt mérő teszt	Március 1 PRETESZT Motivációt és szorongást mérő skála Értékelések és játékok előkészítése	2 1. értékelések kiosztása (tesztekre), 1-4. játékok elküldése	3 játék	4 játék	5 játék
6 játék	7 Értékelések és újabb játékok előkészítése	8 2. értékelések kiosztása (játékokra), 5-7. játékok elküldése	9 játék	10 játék	11 játék	12 játék
13 játék	14 játék	15 Értékelések és újabb játékok előkészítése	16 Értékelések és újabb játékok előkészítése	17 3. értékelések kiosztása (játékokra), 8-10. játékok elküldése	18 játék	19 játék
20 játék	21 játék	22 Értékelések és újabb játékok előkészítése	23 Értékelések és újabb játékok előkészítése	24 4. értékelések kiosztása (játékokra), 10-13. játékok elküldése	25 játék	26 játék
27 játék	28 játék	29 játék	30 Értékelések és újabb játékok előkészítése	31 5. értékelések kiosztása (játékokra), 14-16. játékok elküldése	Április 1 játék	2 játék

3 játék	4 játék	5 POSZTTESZT Teljesítményt mérő teszt	6 POSZTTESZT Motivációt és szorongást mérő skála 6. értékelések kiosztása (játékokra),	VAKÁCIÓ		
------------	------------	--	---	---------	--	--