

Ládiné Szabó Tünde Julianna

**Interaktív, hálózati tanulást segítő módszerek és
technológiák használata az oktatásban, ezek hatása a
tanulók teljesítményére, különös tekintettel a
LearningApps-re**



Doktori értekezés téziséhez

Témavezetők:

Prof. Dr. Molnár György
dékán, egyetemi tanár

Dr. habil. Szűts Zoltán
dékán, egyetemi docens

Eger 2023

Tartalomjegyzék

A disszertáció témája és kontextusba helyezése	3
A kutatás előzményei	6
A disszertáció felépítése	7
Kutatási hipotéziseim	8
A kutatás tervezett vizsgálati szakaszai – a kutatás céljai, felhasznált módszerek, eszközök, a kutatás résztvevői, tevékenységek	10
Az előkutatásokhoz kapcsolódó célok, felhasznált módszerek, eszközök, résztvevők, tevékenységek	12
Az értekezés tudományos eredményei - Tézisek.....	19
Összefoglalás – Következtetések – Jövőbeli kitekintés	25
Kutatási eredmények jelentősége	27
A jelölt témával kapcsolatos publikációi, előadásai.....	28
A tézisfüzet felhasznált irodalomjegyzéke.....	34

A disszertáció témája és kontextusba helyezése

Az utóbbi években, évtizedekben az informatika rohamos fejlődésének lehetünk tanúi. A számítógép a mindennapi életünk részévé vált, fokozatosan átalakította életünket, annak minden területén jelen van, a tanítás-tanulás folyamatában nélkülözhetetlen eszközzé vált. Leinonen szerint az IKT eszközök, ezen belül a számítógépek tanórai alkalmazása hatalmas változáson ment keresztül az elmúlt évtizedekben (Leinonen, 2005).

Az eleinte szinte kizárólag a programozás oktatására használt eszköz mára a web 2.0 alapú, közösségi tanulást segítő technikává fejlődött (Leinonen, 2005).

Magyarországon az oktatásirányítás részéről már a 90-es években megfogalmazódott az IKT eszközök oktatásban való elterjesztésének fontossága. Az elmúlt évek uniós pályázatainak köszönhetően az iskola világában egyre több területen, egyre változatosabb formában jelentek meg az IKT eszközök.

Az információs társadalom legfiatalabb polgárai készségszinten kezelik a technikai eszközöket, és ezek az eszközök természetes módon mindennapjaik részét képezik (Pongrácz, 2019).

Schmidt szerint a digitális korban felnövekvő gyermekek már nem elégszenek meg a hagyományos oktatással, életüket a digitális eszköz és a technológia határozza meg. A digitális bennszülöttek szülei arról mesélnek, hogy a kisgyerekek sokkal ügyesebben kezelik az okostelefonokat, mint a nagyszüleik (Schmidt, 2019).

Molnár György szerint 90-es évek robbanásszerű fejlődése következtében a távközlés és informatika területek integrálódásából adódóan megjelentek az Információs és kommunikációs Technológiák, amelyek gyökeresen megváltoztatták a tanítás-tanulás folyamatát, a munkaformákat, illetve az életformát is. (Molnár, 2008)

Szűts Zoltán és Námesztovszki Zsolt is a Web 2.0 eszközök oktatásba való bevonására, használatuk fontosságára hívja fel a figyelmet. Szűts Zoltán véleménye szerint: *„a sikeres oktatás érdekében be kell vonni a tanításba a web 2.0 eszközöket: „amelyek segítségével létrehozhatók a hatékony online tanulási rendszerek. A web 2.0 révén az új információ technológiai vívmányok segítségével az internethasználók fogyasztókból szolgáltatókká válnak. Az alkalmazások megkönnyítik a tartalmak megosztását a felhasználók és résztvevők között, megváltoztatják a képek, szövegek, linkek, videók, események és kapcsolatok megosztásának, készítésének és használatának módját. A web 2.0 alkalmazások a közösségre épülnek, azaz a*

felhasználók közösen készítik a tartalmat vagy megosztják egymással információikat.” (Szűts, 2014a, p. 20).

Az IKT eszközök előnyei mellett fontos kiemelnünk a hátrányait is. Sajnos egyre többször tapasztaljuk, hogy a túlzott digitális eszközhasználatnak köszönhetően kicsúszik kezünkől tanulóink irányítása. A jól bevált, megszokott módszerekkel egyre nehezebb eredményt elérni náluk (Ládiné Szabó, 2018c). Az oktatás minden területén tapasztalható a probléma, pedagógusok, oktatók számolnak be a digitális eszközhasználat okozta negatív hatásokról. Néhány példa a teljesség igénye nélkül:

A mai generáció nem elég fegyelmezett, nem tud teendőire figyelni, képtelen az iskolai feladataira koncentrálni. A tanóra közben számos egyéb dologgal foglalkoznak olyannal, ami sokkal jobban leköti az érdeklődésüket. Sántha és Polonyi szerzők, Ollé Jánost idézik, miszerint ez a kommunikációra és a megosztottságra vonatkozó fokozott igényből származik, és egyfajta hálózatosodás jellemző rájuk. Képtelenek kivárni az órákat követő szüneteket, alig várják, hogy megoszthassák a nap folyamán történt eseményeket, élményeket barátaikkal, kortársaikkal, szüleikkel (Ollé, 2013; Sántha-Polonyi, 2017).

Lénárd András is hasonló gondolatokat oszt meg módszertani kézikönyvében: *„Az utóbbi néhány évben egyre-másra tapasztalhatjuk azt, hogy az eddig beváltak gondolt módszerek, tankönyvek, kötelező olvasmányok, feladattípusok, mesék egészen másképp hatnak a gyerekekre. Azok a történetek, amelyeket nagyon szerettek idáig, napjainkban érdektelenséget szülnek. Azok a feladattípusok, amelyek eddig nagyon jól motiválták a tanulókat, mostanában nem „működnek”. Azok a játékok, mesék, amelyekkel mindig sikert arattunk, mostanában mintha nem válnának be, nemegyszer inkább megmosolyogtatják a tanulókat, mintsem elvarázsolnák őket.*” (Lénárd, 2019, p. 9).

Molnár György véleménye megegyezik e témát illetően, mely szerint: *„Rohanó és nagy iramban fejlődő környezetünkben, a ránk nehezedő információterhelés következtében egyre nehezebb a tanulók érdeklődését felkelteni, figyelmüket egy-egy problémára koncentrálni, kiemelni a hangsúlyos részeket és súlypontokat, és elmélyült munkára ösztönözni őket.*” (Molnár, 2008, p. 274).

Összefoglalójában az internet, a közösségi média általi veszélyforrásokra hívja fel a figyelmet: *„A generációs elméletek (Tapscott, Prensky, 2001) alapján, a digitális nemzedéken hatványozottan érzékelhető és érvényes az internet, a közösségi média hatása, mely számos veszélyforrást rejt. Gondoljunk itt a hírek, tények manipulációjára (hoaxok), életveszélyes*

játékokra (kék bálna), vagy az információk hitelességének kérdésköreire.” (Molnár, 2017, p. 982).

2019-ben megjelent tanulmányában Kövecsesné Gósi Viktória pedagógusoktól kapott információk alapján átfogó képet tár elénk az iskolarendszer több szintjén megjelenő problémáról. A rendszer minden szintjén ugyanaz a gond, ugyan azzal a nehézséggel néznek szembe a tanárok, az egyetemi oktatók, az óvodapedagógusok, a tanítók. A pedagógusok beszámoltak arról, hogy a gyerekek érdeklődése, motivációja átalakult, eltolódott az ingerküszöb, a perspektívák, célok megváltoztak vagy hiányoznak, a figyelmetlenség, figyelemzavar, kommunikáció hiánya jellemzi őket. Tapasztalataik szerint az emberi kapcsolatok minősége megváltozott, illetve az érzelmi intelligencia alacsony szintje jellemzi a gyerekeket. Egyre nagyobb arányban fordul elő tanulás és magatartászavar. A kollégák közül sajnálatos módon sokan beszámolnak arról, hogy nem találják a tanulókhöz vezető utat. (Kövecsesné Gósi,2020)

Námesztovszki Zsolt a tanulóknál tapasztalható motiválatlanságot két okra vezeti vissza. Egyik ok, hogy az iskola nem ösztönzi a tanulókat az önálló tevékenységre. Hiányzik az önálló tananyag feldolgozás. A tudás elsajátítása legtöbbször a tanár előadásával, a tananyag felolvasása által történik. A másik hiányosság a visszacsatolás gyakori elmaradása, ami azt jelenti, hogy a gyerekek nem kapnak azonnali visszajelzést arról, hogy hogyan sajátították el az adott tananyagot. Nem tájékoztatjuk őket a tevékenységük eredményéről. (Námesztovszki, 2013)

Kivédni ma már nem tudjuk az internet káros hatásait, de azzal próbálkozhatunk, hogy a helyes irányba tereljük tanulóinkat, segítsük őket tanulmányaik során. (Ládiné Szabó, 2017). E probléma megoldása érdekében kezdte meg a Tankockakör – melynek a szerző is kezdetektől tagja - országos fejlesztő munkáját a LearningApps Web 2.0-ás alkalmazás körül.

Benedek András 2007-es tanulmányában szereplő gondolatok sokat segítettek céljaim elérésében. Benedek András szerint: *„a fiatalok szívesen használják a digitális technológiát, amit a számítógépes játékok népszerűsége is szemléltet. Ha az oktatás során ezeket alkalmazzák, az felkelti a tanulók érdeklődését, leköti őket, mivel ez a rendszer interaktív, és teret ad a kreativitásnak.”* (Benedek, 2007, p. 1159)

A kutatás előzményei

Ahhoz, hogy a bemutatott kutatásra átfogóbb rálátásunk legyen fontos az előzmények alaposabb megismerése:

A Tankockakör tagjaként – társaimmal együttműködve – több éve a LearningApps – magyarországi fejlesztőjeként tevékenykedem. Évek óta részt veszek a Tankockakör munkájában, a Komplex Alapprogramban végzett tudásmegosztó tevékenységem által egy egész ország ismerhette meg a LearningApps-et, magyar nevén a tankockát. A disszertációhoz kapcsolódó kutatásban természetesen személyes tapasztalataim és kutatási vonalaim is megjelennek.

Évekkel ezelőtt a kutatások egyik legfontosabb célpontjai az IKT eszközellátottság, IKT attitűd, a számítógép, az internet hozzáférés kérdésköre volt, a Web 2.0 alkalmazással kapcsolatos kutatások hazánkban elenyészőek voltak. Ezt látva tűztem ki célul egy módszertanilag megalapozott, megbízható eredményeket hozó egyéni kutatás elvégzését. A 2016-ban történő témaválasztásomat személyes érdeklődésem és szakmai elhivatottságom indokolta, amelyet az EKKE Neveléstudományi Doktori Iskolájának vezetősége a kezdetektől fogva támogatott.

Jelen kutatással fő célom egy új, innovatív, azonnal hasznosítható, mások által ki nem mondott eredményekkel szolgálni a neveléstudomány számára, illetve e terület legnagyobb képviselőjének, mint **Dr. Falus Iván** professor emeritus, egyetemi tanár, az MTA doktora számára.

Kutatómunkám - a tudományok között elhelyezve - a neveléstudomány, informatika és az iskolai gyakorlat háromszögében található, emiatt erősen interdiszciplináris jellegű. Közel hat éve foglalkoztatnak a disszertációban megfogalmazott kutatási kérdéskörök, amelyek a következő problémák köré csoportosulnak:

Azok a tanulók, akik rendszeresen használják a LearningApps-et a matematika tananyag elsajátítása során, érdeklődőbbek-e a tantárgy iránt, mint azok a tanulók, akik csak alkalmanként használják az alkalmazást?

A tanulók önmagukhoz mért fejlődése magasabb mértéket mutat-e azoknál a tanulóknál, akik az alkalmazást rendszeresen használják, mint azoknál a tanulóknál, akik csupán alkalmanként használják.

Csökken-e a csoport tagjai közötti a tanulási képességre való hajlandóság, illetve a matematika tudásbeli különbség, ha a tanulók rendszeresen tankockák segítségével oldanak meg feladatokat?

Jelentős mértékben javul-e az alkalmazás folyamatos használatával a tanulók teljesítménye?

A pedagógus a tankocka alkalmazás használatával képes-e a pozitív attitűdöt elérni azoknál a tanulóknál, akik kevésbé kedvelik az adott tantárgyat?

A 9 - 18 éves (alsó-, felső tagozatos és gimnáziumi) korosztályt mennyire ösztönzi a tankocka az önálló ismeretszerzésben, önálló tanulásban? Van-e különbség az egyes korosztályok között?

A tankocka használati gyakoriságát és tartalmát tekintve kimutatható-e szignifikáns különbség az egyes korosztályok között?

A digitális oktatás során nőtt-e, és milyen mértékben a platform szerepe, az alkalmazást használó pedagógusok száma, illetve a felhasználók által készített tankockák száma?

Van-e összefüggés a pedagógusok szakképzettsége, végzettsége és a tankocka használata, illetve a használati gyakorisága között?

A disszertáció felépítése

A munka összetett szerkezetű, a köszönetnyilvánítást a téma aktualitása, kontextusba helyezése, illetve a kutatás előzményeinek ismertetése követi. A kutatási célok, módszerek, eszközök, tevékenységek megfogalmazása után a kutatási témához szorosan kapcsolódó szakirodalom áttekintése több fejezetet ölel fel.

A szakirodalmi gyűjteményben elsőként érintjük az információs társadalom technológiai megközelítésből, majd kiemeljük a folyamatosan változó tanulási környezet jellegzetességeit. A kutatáshoz kapcsolódó legfontosabb fogalmak is kifejtésre kerülnek. Az internet, Web 2.0-ás alkalmazások, interaktivitás, hálózati tanulás, online közösségek, megváltozott oktatási módszerek ismertetése után részletesen bemutatjuk a LearningApps alkalmazást, érintve a digitális tananyag fogalmát. Kitérünk az alkalmazás Komplex Alapprogramban betöltött szerepére, kiemelve használatát az oktatás során.

Összefoglaljuk a kutatási témát érintő tanulási elméletek különböző gondolatait, illetve érintjük a digitális kompetencia fejlődését, a megváltozott tudásátadást, a megváltozott pedagógus és

tanulói szerepeket. Emellett áttekintjük a generációelméleteket, amely után lehetőség nyílik a hasonló területen és témában végzett nemzetközi és hazai kutatások ismertetésére. A feltárt kutatások eredményeit összegezve a következő megállapítást tettem: A Web 2.0-ás alkalmazások, beleértve a LearningApps használatát is, a helyzettől, a használat mennyiségétől és minőségétől, az életkori jellemzőktől függően egyaránt kifejthet pozitív és negatív hatást tanulóink iskolai teljesítményére, motivációjára. Ezeket a hatásokat a könnyebb átláthatóság érdekében igyekszünk egymástól külön tárgyalni. Ezt követi a hipotézisek és a témával kapcsolatos vizsgálatok részletes bemutatása, amely tartalmazza: a kutatási módszereket, eszközöket, várható ütemtervet, a mintavételt, adatgyűjtést, elemzést, az adatok értelmezését és a következtetések levonását. A következő részben foglal helyet az összefoglalás és végső következtetések levonása, a hiányosságok és bizonytalanságok a kutatás során, a táblázatok, diagrammok, függelék, a művek bibliográfiai adatai - szerző szerinti alfabetikus rendben - és a disszertáció témaköréhez tartozó publikációk.

Kutatási hipotéziseim

H.1. A tanulók önmagukhoz mért fejlődése magasabb értéket mutat azoknál a tanulóknál, akik az alkalmazást rendszeresen használják.

H.2. A LearningApps-et folyamatosan használó (heti kétszer 10 feladat) csoport tagjai között csökken a tanulási képességre való különbség, és a matematika tudásbeli különbség.

H.3. A LearningApps folyamatos használatával jelentősen javul a tanulói teljesítmény

H.4. A LearningApps-et használó diákok érdeklődőbbek a matematika tantárgy tananyag tartalma iránt, mint az alkalmazást nem használó társaik.

H.5. Az egyes korosztályok között szignifikáns különbség mutatható ki a LearningApps használati gyakoriságában és tartalmában.

H.6. A digitális oktatás során megnőtt a platform szerepe, az alkalmazást használó pedagógusok száma, a felhasználók által elkészített tankockák száma.

H.7. Egyértelmű összefüggés mutatható ki a felhasználó pedagógusok szakképzettsége, végzettsége és a tankocka használat, illetve a használati gyakoriság között.

H.8. Az alkalmazás használatával a pedagógus képes pozitív attitűdöt elérni azoknál a tanulóknál, akik kevésbé kedvelik az adott tantárgyat.

H.9. A 9-18 éves korosztály jelentős részét ösztönzi LearningApps az önálló ismeretszerzésben és az önálló tanulásban.

A kutatás tervezett vizsgálati szakaszai – a kutatás céljai, felhasznált módszerek, eszközök, a kutatás résztvevői, tevékenységek

A kutatási kérdések alapján megfogalmazott célokat **egy előkészítő és négy vizsgálati szakaszban** sikerült megvalósítani.

Az előkészítő szakasz két részből állt:

Elő kutatás I. – A LearningApps használata - adatgyűjtés az alkalmazást használó pedagógusok körében

Elő kutatás II. – A kutatásban résztvevő két csoport tantestületének klímamérése

A négy vizsgálati szakasz a következő:

I. vizsgálati szakasz – Tanulói képességmérés és a hozzá tartozó vizsgálatok

II. vizsgálati szakasz – Mértékegység és törtek témakörök feldolgozása, a hozzájuk tartozó vizsgálatok

III. vizsgálati szakasz - Érdeklődés és attitűd vizsgálat

IV. vizsgálati szakasz - Online kérdőíves vizsgálat a digitális és a jelenléti oktatás során

A kutatás célcsoportja

- *pedagógusok* (az alkalmazást használó pedagógusok - a vizsgálatokban résztvevő két csoport intézményének tantestülete és a LearningApps.org felületen a digitális oktatás során kihelyezett online kérdőívet kitöltő pedagógusok)

- *tanulói csoportok* (1. csoport - Tankockás csoport - Eger 1. Ált. Isk. és 2. csoport - nem Tankockás csoport – Eger 2. Ált. Isk.)

- *tanulók* (alsó -, felső tagozatos és gimnáziumi tanulók)

A kutatás résztvevőit és a hozzájuk tartozó vizsgálatokat az 1. sz. táblázat tartalmazza:

VIZSGÁLAT RÉSZTVEVŐI	PEDAGÓGUSOK KÖZÖTTI VIZSGÁLATOK	TANULÓI CSOPORTOK KÖZÖTTI VIZSGÁLATOK	TANULÓK KÖZÖTTI VIZSGÁLATOK
VIZSGÁLATOK MEGNEVEZÉSE	LearningApps használata	Képességmérés - Tanulók önmagukhoz mért fejlődésének vizsgálata	Tantárgy iránti attitűd vizsgálata
	Nevelőtestületi klíma mérése	Képességmérés - Tanulási képességre való különbség vizsgálata	Önálló ismeretszerzés, önálló tanulás vizsgálata
	Tankocka használatai gyakoriság-életkor vizsgálata	Mértékegység, törtek témakörök feldolgozása –Elő- és utóvizsgálat - Tudásszint mérése	
	Platform (LearningApps) szerepe, Tankocka száma és felhasználói növekedés vizsgálata	Matematika év végi jegyek vizsgálata (3.-4. o)	
	Pedagógus végzettség-használatai gyakoriság vizsgálata	Mértékegység, törtek témakörök feldolgozása - Matematika tudásbeli különbség vizsgálata	
		Matematika tantárgy iránti attitűd mérése	
		Tantárgyak iránti érdeklődés mérése	

1. táblázat A kutatásban résztvevők és a hozzájuk kapcsolódó tervezett vizsgálatok

A kutatáshoz kapcsolódó célok meghatározása szorosan kapcsolódik ahhoz a tényhez, hogy 2017-ben a feldolgozott kutatási terület még *egyedi témával* rendelkezett. A LearningApps használatával kapcsolatos hazai *szakirodalom még nem létezett*, az IKT alkalmazásokkal kapcsolatos *kutatási eredmények is korlátozott számban* álltak rendelkezésünkre.

E tényekből kiindulva célunk egy két vizsgálatból álló előkutatás elvégzése volt adatok feltárása céljából.

Kutatásunk előkészítése – Előkutatás I. és II.

Az előkutatásba bevontak köre: pedagógusok.

Az előkutatás I. és II. méréseinek lebonyolításához a kutatásban résztvevő két tanulócsoport pedagógusait (1. csoport - Eger 1. Ált. Iskola tantestülete és a 2. csoport - Eger 2. Ált. Iskola tantestülete) vontuk be.

Az előkutatásokhoz kapcsolódó célok, felhasznált módszerek, eszközök, résztvevők, tevékenységek

Előkutatás I. – LearningApps használatára vonatkozó adatgyűjtés

Az előkutatás I. célja az alkalmazással kapcsolatos adatgyűjtés volt, amely az alkalmazás használatára, a használat gyakoriságára, a felhasználás során tapasztalt előnyökre, illetve hátrányokra vonatkozott.

Az adatgyűjtést egyéni strukturálatlan interjú segítségével végeztük. Arra kerestük a választ, hogy miként használják a pedagógusok az alkalmazást, hogyan vélekednek az oktatási segédeszközzel.

Az egyéni strukturálatlan interjú elemzését leíró statisztika módszerrel elemeztük. A számítások elvégzéséhez, az ábrák, táblázatok elkészítéséhez Microsoft Excel táblázatkezelő programot használtunk.

Előkutatás II. - Nevelőtestületi klíma mérése

Az előkutatás II. során célunk a kutatásban résztvevő két iskola (Eger1. Ált. Isk. és Eger 2. Ált. Isk.) szervezeti klímájának vizsgálata volt.

A vizsgálat során arról tájékozódunk, hogy a kutatásban résztvevő két iskola tantestületének milyen az újításokhoz való viszonya, megfelelő-e az intézményi (iskolai) légkör egy korszerű eszköz, a vizsgált alkalmazás bevezetéséhez.

E célhoz kapcsolódó vizsgálati módszer a teszt, vizsgálati eszköz a Tímár Éva féle Pedagógus Klíma Percepció klímavizsgáló eszköz, mely megbízhatósági együttthatóval rendelkezik. A teszt a tantestületek számára készült 70 kérdést tartalmazó eszköz.

Azt, hogy az intézményi klíma javítását, illetve a javítás lehetőségét nézve van-e különbség a két tantestület között ANOVA teszttel vizsgáltuk. Az összesített klímamutató esetében a két tantestület közötti különbség meghatározását pedig az átlagok eltérése alapján, intervallumbecsléssel végeztük (95% intervallum – 5%-os szignifikancia szint).

Az intervallumbecsléssel kapcsolatos tudnivalók a disszertáción belül az előkutatás II. részben, a nevelőtestületi klíma adatainak elemzésekor került részletes leírásra.

Az előkutatás (előkutatás I. és előkutatás II.) adatait a 2. sz. táblázat tartalmazza.

vizsgálati szakasz	Előkészítő szakasz	
vizsgálat megnevezése	LearningApps használata – előkutatás I.	Nevelőtestületi klíma mérése előkutatás II.
vizsgálati módszer	interjú	teszt
vizsgálati eszköz	egyéni strukturálatlan interjú	Dr. Tímár Éva Pedagógus Klíma Percepció vizsgálata
vizsgálat időpontja	2017.szeptember	2017.november
vizsgálat résztvevői és száma	pedagógusok N=12	pedagógusok N=78
adatelemzési módszer	leíró statisztika	leíró statisztika, matematika statisztika
vonatkozó hipotézis (H)	nincs	nincs

2. táblázat Előkutatás I. és előkutatás II. (saját készítés)

Az előkutatás elvégzése után **négy vizsgálati szakaszban** (3-4.sz táblázat) végeztünk méréseket.

A vizsgálati szakaszokhoz kapcsolódó célok, felhasznált módszerek, eszközök, célcsoport, tevékenységek:

Az **I. vizsgálati szakaszban történt** a kutatásban résztvevő két csoport (1. csoport - Tankockás csoport, 2. csoport - nem Tankockás csoport) tanulóinak **képességvizsgálata**, illetve az ahhoz kapcsolódó mérések. (1. mérés és 2. mérés – 3. sz táblázat)

A képességvizsgálat célja: a tanulók, ill. a résztvevő tanulói csoportok tanulásra való képességének megismerése, diagnosztizálása (3 alkalommal). E vizsgálatokat a következők indokolták: a 2020 szeptemberére tervezett kísérlet szempontjából fontos a két csoport tanulási képességének megismerése, majd ezáltal a két egyforma – homogén csoport kialakítása.

A képességvizsgálat elvégzésére alkalmas vizsgálati módszer a teszt, vizsgáló eszköz a dr. Tímár Éva féle „Tanulási képességek mérése”, amely egy bemért, megbízhatósági együtthatóval rendelkező mérőeszköz.

A képességmérés 3 alkalommal történt: 1. évfolyamon év elején (bemeneti mérés),

1. évfolyamon év végén (kimeneti mérés) és 4. évfolyamon év végén (követő vagy kimeneti mérés).

A képességvizsgálat adatainak elemzése a leíró statisztika módszerével valósult meg. A számítások elvégzéséhez, az ábrák, táblázatok elkészítéséhez Microsoft Excel táblázatkezelő programot és azok funkcióit (kimutatáskezelő, solver) használtuk.

A képességvizsgálat adatait felhasználva célunk további vizsgálatok elvégzése volt. Ezek a következők:

1.mérés - A tanulók önmagukhoz mért fejlődésének vizsgálata

A tanulók önmagukhoz mért fejlődésének kimutatásához a leíró és a matematika statisztika módszerét használtuk. A számítások elvégzése, az ábrák, táblázatok elkészítése egyrészt Microsoft Excel táblázatkezelő programmal, másrészt ANOVA teszttel történt.

2. mérés – A tanulók tanulási képességre való különbség vizsgálata

E vizsgálathoz az adatok elemzését leíró statisztika módszerrel végeztük. A számítások elvégzéséhez, az ábrák, táblázatok elkészítéséhez szintén a Microsoft Excel táblázatkezelő programot használtuk.

A II. vizsgálati szakaszban történt a matematika tantárgyon belül két témakör (*mértékegység és a törtek témakörök tankockával és hagyományos eszközzel*) feldolgozása. A két témakör feldolgozása során a sokváltozós elemző módszerek közül a *keresztező eljárást* alkalmaztunk, amelyben mindkét csoport szerepelt kontroll és kísérleti csoportként egyaránt. Az eszközöket a csoportok felváltva használták. A csoportok eltérő összetételéből, tudásszintjéből adódó különbségeket a *keresztező eljárás* segítségével is igyekeztünk kiküszöbölni. Munkánk során kiemelt figyelmet fordítottunk az elő- és utóvizsgálatokra is.

Keresztező eljárás során a vizsgálatban részt vett csoportok: 1. csoport Eger 1. Ált. Isk. és 2. csoport Eger 2. Ált. Isk.

A mértékegység és a törtek tankockával és hagyományos taneszközzel történő feldolgozásához három mérést terveztünk.

Ezek a mérések a következők voltak:

1. mérés – Elő- és utóvizsgálat elvégzése mértékegység és törtek témakörben – tanulói tudásszint mérése

Az elővizsgálat célja: A kiindulósztint mérése, a két csoport előzetes tudásának diagnosztizálása, eredményeik összehasonlítása.

Utóvizsgálat célja: Az elért eredmények mérése, illetve annak megállapítása, hogy a két csoport hogyan sajátította el, hogyan alkalmazza az új ismereteket - tudásszint mérése, eredmények összehasonlítása.

E célhoz rendelt vizsgálati mérőeszközünk volt a tananyag és tantervi követelmények elemzése alapján készített tudásszintmérő feladatlap.

Az elő és utóvizsgálatokban résztvevő csoportok:

1. csoport (Tankockás csoport) és 2. csoport (nem Tankockás csoport).

Az elő - és utóvizsgálat során kapott adatok kvantitatív elemzése és értékelése, illetve az eredmények összehasonlítása a leíró és a sokváltozós matematikai statisztika módszerével történt. A számítások, ábrák, táblázatok elkészítését egyrészt Microsoft Excel táblázatkezelő programmal, másrészt SPSS programmal végeztük.

2. mérés – A két csoport tanulójánál a matematika 3 - 4. évfolyam év végi jegyek vizsgálata

Célunk volt annak vizsgálata, hogy a két csoport között van-e különbség az eredményekben, vagyis a tanulás hatékonyságában. Dokumentumelemzés segítségével végeztük a vizsgálatban résztvevő két csoport 3. és 4. évfolyamos matematika év végi jegyeinek vizsgálatát.

A jegyek vizsgálatában a következő két csoport vett részt: 1. csoport (Tankockás csoport) és 2. csoport (nem Tankockás csoport)

Az adatok elemzését leíró és a matematikai statisztika módszerével végeztük. A számítások elvégzése, az ábrák, táblázatok elkészítése egyrészt Microsoft Excel táblázatkezelő programmal, másrészt SPSS programmal valósult meg.

3. mérés – Az utóvizsgálat során elért eredményeket felhasználva a tanulók matematika tudásbeli különbségének vizsgálata

Célunk az volt, hogy az utómérés eredményeinek felhasználásával vizsgáljuk, hogy a hagyományos vagy a korszerű eszközzel történt tananyag-feldolgozás az eredményesebb. Célunk volt továbbá annak vizsgálata, hogy a LearningApps alkalmazás használata segítette - e vagy sem a tananyag eredményesebb elsajátítását.

Az ismeretek – két fejezet (egy fejezet mértékegységek - egy fejezet törtek) elsajátítása után utó vizsgálatokat végeztünk. Saját készítésű feladatlap felhasználásával történt a tanulók tudásszintjének mérése. Ezen eredmények segítségével végeztük el a tanulók matematika tudásbeli különbségének vizsgálatát.

Az adatok elemzése leíró és a matematikai statisztika módszerével, a számítások elvégzése, az ábrák, táblázatok elkészítése Microsoft Excel táblázatkezelő programmal és SPSS programmal történt.

A **III. vizsgálati szakaszban** két mérést bonyolítottunk le. Az első mérés a tankocka használata esetén a *tantárgyak iránti érdeklődésre*, a második mérés a *matematika tantárgy iránti attitűd* vizsgálatára irányult.

E vizsgálatok során arra kerestük a választ, hogy a LearningApps-et használva hogyan változik a tanulók tantárgyak iránti érdeklődése és a matematika tantárgy iránti attitűdje.

Célunk annak vizsgálata volt, hogy a mérésekbe bevont két tanulócsoport között van-e különbség érdeklődés és attitűd szempontjából.

A vizsgálatban részt vett csoportok:

1. csoport (Tankockás csoport) és a 2. csoport (nem Tankockás csoport).

1.mérés – Tantárgyak iránti érdeklődés mérése

2. mérés – Matematika tantárgy iránti attitűd mérése

E célhoz rendelt vizsgálati módszer a kérdőív, vizsgálati eszköz a Kósáné Ormai Vera féle „Tantárgyak iránti érdeklődés” és „Matematika tantárgy iránti attitűd” kérdőíve volt.

A kvantitatív adatok elemzését leíró statisztika módszerrel végeztük. A két csoport (Tankockás és nem Tankockás) közti különbség meghatározása az átlagok eltérése alapján intervallumbecsléssel történt (95% intervallum – 5%-os szignifikancia szint).

A számítások elvégzéshez, az ábrák, táblázatok elkészítéséhez Microsoft Excel táblázatkezelő programot használtuk.

A 3. sz. táblázat I.-II. és a III. vizsgálati szakaszt mutatja be.

vizsgálati szakasz	I. vizsgálati szakasz Képességmérés		II. vizsgálati szakasz Mértékegység, törtek témakörök feldolgozása			III. vizsg.sz. Érdeklődés és attitűd vizsgálata
	vizsgálat megnevezése	tanulók önmagukhoz mért fejlődésének vizsgálata 1.mérés	tanulási képességre való különbség vizsgálata 2. mérés	Tanulói tudásszint mérés 1.mérés	matematika év végi jegyek vizsgálata (3-4.o) 2.mérés	matematika tudásbeli különbség vizsgálata 3. mérés
vizsgálati módszer	teszt		kísérlet (elő és utóvizsgálat)	dokumentum elemzés	kísérlet (keresztező eljárás)	kérdőív
vizsgálati eszköz	Dr. Tímár Éva tanulási képességvizsgálat tesztje		matematika feladatlap	matematika 3-4.o év végi jegyek	matematika feladatlap	Kósáné Ormai Vera féle érdeklődés és attitűd vizsgálat kérdőíve
vizsgálat időpontja	1. 2017. szeptember-1.o bemeneti mérés 2. 2018. május 1.o kimeneti mérés 3.2021. május 4.o kimeneti mérés		2020. szept. eleje okt. eleje	2021. június	2020. szept. vége okt. vége	2020. szept. vége okt. vége
vizsgálat résztvevői és száma	tanulók N=44		tanulók N=49	tanulók 3.o. N=48 4.o. N=50	tanulók N=49	tanulók N=47
adatelemzési módszer	leíró és matematika statisztika	leíró statisztika	matematika statisztika leíró statisztika			leíró statisztika
vonatkozó hipotézis (H)	H1	H2	H2	H2	H3	H4

3. táblázat Az I - II. és a III. vizsgálati szakasz tervezett mérései (saját készítés)

Az utolsó **IV. vizsgálati szakasz** két részből állt. Az első rész a **pedagógusok körében digitális oktatásban végzett** három mérést (1. 2. és 3. mérés – 4. sz. táblázat), míg a második rész a **tanulók körében jelenléti oktatásban végzett** két mérést (4. és 5. mérés – 4. sz. táblázat) tartalmazta.

A pedagógusok körében, digitális oktatásban, online kérdőíves vizsgálat során végzett mérésekkel célunk az alkalmazás tanórai használatára, a használat mértékére, életkorra, a platform (LearningApps) szerepére, a pedagógusok által létrehozott tankockák számára, a

digitális oktatás során tapasztalt felhasználói növekedésre, illetve a pedagógusok tankocka használati gyakoriságára, végzettségére vonatkozó adatok összegyűjtése volt.

E szakasz első három mérése a következő:

1. mérés – *Használati gyakoriság és életkor közötti összefüggés vizsgálata*

2. mérés – *A platform szerepére (Learningapps.org), a pedagógusok által, a digitális oktatásban felhasznált tankocka számra és a felhasználói növekedésre vonatkozó adatok vizsgálata*

3. mérés – *A pedagógus végzettség és felhasználói gyakoriság közötti összefüggés vizsgálata*

Az adatok elemzését ebben a vizsgálati szakaszban leíró statisztika (intervallumbecsléssel) és matematikai statisztika (összefüggés vizsgálattal) módszerével végeztük. A számítások elvégzése, az ábrák, táblázatok elkészítése egyrészt Microsoft Excel táblázatkezelő programmal, másrészt SPSS programmal valósult meg.

A **IV. vizsgálati szakasz** utolsó két mérését **jelenléti oktatásban, alsó és felső tagozatos, valamint gimnáziumi tanulók körében** végeztük (4. és 5. mérés 4.sz táblázat).

Célunk a kérdőíves vizsgálat során a tankocka kedveltségére, ösztönző hatására vonatkozó adatok begyűjtése volt.

Az adatgyűjtés a következőkre irányult: hogyan viszonyul a különböző korosztály az alkalmazáshoz, milyen a hozzáállásuk, segíti-e az alkalmazás egy adott tantárgy megkedvelését, ösztönzi-e az önálló tanulást, az önálló ismeretszerzést, mikor és milyen gyakran használják a tanulók az alkalmazást, illetve mik a kedvelt tankocka típusaik. Kikértük továbbá a tanulók véleményét az alkalmazás előnyeiről, hátrányairól is.

A IV. szakasz utolsó két mérése a következő:

4. mérés – *Tantárgy iránti attitűd, a tankocka kedveltsége a tanulók körében*

5. mérés – *A tankocka ösztönző hatása az önálló ismeretszerzésre, önálló tanulásra vonatkozóan*

A tankocka kedveltségére, ösztönző hatására vonatkozó kvantitatív adatok elemzése leíró statisztika módszerrel történt. A tankocka tanulásra történő ösztönző hatásának vizsgálatát konfidencia intervallum becsléssel végeztük (95% intervallum – 5%-os szignifikancia szint).

A számítások elvégzéséhez, az ábrák, táblázatok elkészítéséhez Microsoft Excel táblázatkezelő programot használtunk. A IV. vizsgálati szakasz 4. és 5. mérésének adatait a 4. sz. táblázat tartalmazza.

A IV. vizsgálati szakasz 1-5. mérésének adatai a következők voltak:

vizsgálati szakasz	IV. vizsgálati szakasz - Online kérdőív				
	Digitális oktatás		Jelenléti oktatás		
vizsgálat megnevezése	Használati gyakoriság-életkor vizsgálata 1.mérés	Platform (LearningApps)szerepe, Tankocka száma és felhasználói növekedés vizsgálata 2. mérés	Pedagógus végzettség-használati gyakoriság vizsgálata 3. mérés	Tantárgy iránti attitűd vizsgálata 4.mérés	Önálló ismeretszerzés, önálló tanulás vizsgálata 5. mérés
vizsgálati módszer	kérdőív	kérdőív	kérdőív	kérdőív	kérdőív
vizsgálati eszköz	online kérdőív	online kérdőív - LearningApps Team által szolgáltatott adatok	online kérdőív	online kérdőív	online kérdőív
vizsgálat időpontja	2020.márc.	2020.márc.	2020.márc.	2021. jún.	2021. jún.
vizsgálat résztvevői és száma	pedagógusok N=951	pedagógusok N=951	pedagógusok N=951	tanulók (alsó tagozat, felsőtagozat, gimnázium) N=608	tanulók (alsó tagozat, felsőtagozat, gimnázium) N=608
adatelemzési módszer	leíró statisztika matematika statisztika	leíró statisztika	leíró statisztika matematika statisztika	leíró statisztika	leíró statisztika
vonatkozó hipotézis (H)	H5	H6	H7	H8	H9

4. táblázat IV. vizsgálati szakasz – Tervezett online kérdőíves vizsgálatok pedagógusok és tanulók körében (saját készítés)

Az értekezés tudományos eredményei - Tézisek

A disszertációmban ismerttetett kutatásaimat összesen 9 tézis köré építettem fel.

T1. A tanulók önmagukhoz mért fejlődése magasabb értéket mutat azoknál a tanulóknál, akik a LearningApps alkalmazást rendszeresen használják.

A leíró statisztika segítségével kapott eredmények szerint a tanítás-tanulás folyamatában az 1. csoport (Tankockás) tanulói folyamatosan alkalmazták a LearningApps-et, ebben a csoportban a tanulók többségénél, vagyis 71,4%-nál az önmagukhoz mért fejlődés a leíró statisztika számadatai alapján kimutatható. A 2. csoport (nem Tankockás) 4. osztályban két témakör feldolgozása során használta a LearningApps-et, /tankockákat. Ebben a csoportban a tanulók

18,7%-nál mutatható ki fejlődés. A két csoport közötti különbséget az ANOVA teszt eredményei is igazolták, több esetben mutattunk ki szignifikáns különbséget a két csoport között, a Tankockás csoport javára.

Az 1. osztály év végi-kimeneti mérések eredményeit vizsgálva szignifikáns különbséget találtunk a két csoport között, a Tankockás 1. csoport javára. $F(43) = 9,52$ $p < 0,005$. Az 1. osztály év eleji bemeneti, illetve 1. osztály év végi kimeneti méréseinél szintén szignifikáns különbség volt a két csoport között, itt is az Tankockás 1. csoport javára. $F(42) = 36,374$ $p < 0,001$.

Az első osztályos méréseket nézve az 1. osztályos bemeneti és kimeneti, illetve az 1. osztályos kimeneti mérések során szignifikáns különbséget tudtunk kimutatni a két csoport között, a Tankockás 1. csoport javára. Az első osztályos tanulási képesség fejlődés mellett megnéztük a két csoport fejlődését 1. és 4. osztály között is (1. osztály év eleji bemenet és 4. osztály év végi kimenet).

Az 1. osztály év eleji bemeneti, illetve a 4. osztály év végi kimeneti mérés eredményeinek összehasonlítása kapcsán arra az eredményre jutottunk, hogy szignifikáns különbség mutatkozik a két csoport között a Tankockás csoport javára. $F(31) = 11,15$ $p < 0,05$. Vizsgálataink igazolták, hogy a tanulók önmagukhoz mért fejlődése magasabb értéket mutat azoknál a tanulóknál, akik a Tankockát rendszeresen használták.

Az eddigi mérések során szignifikáns különbséget tudtunk kimutatni a két csoport között, a Tankockás 1. csoport javára. Egyetlen egy esetben történt ez másképp. Az első osztályos bemeneti, év eleji mérésnél nem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni a csoportok között.

Az Anova mérés során kapott eredmények szerint az 1. osztály bemeneti – év eleji mérésnél nincs szignifikáns különbség a két csoport között $F(43) = ,877$, $p = 0,355$. A fenti adatok igazolják eddigi számításainkat, miszerint a két csoport képességét tekintve azonos volt az első mérésnél, vagyis első osztály év elején. Ez az adat a későbbi keresztező eljárás elvégzése szempontjából fontos adatnak számított.

T2. A LearningApps-et folyamatosan használó (heti kétszer 10 feladat) csoport tagjai között csökken a tanulási képességre való különbség, és a matematika tudásbeli különbség.

A tanulói eredmények közötti különbségek változását a tanulói eredmények *szórás vizsgálatával* végeztük. A tanulói eredmények közötti különbséget, illetve az eredmények

különbségének változását a szórás mutatja. A szórás alapján látható, hogy a mennyiségi értékek átlagosan mennyivel térnek el az átlagtól. Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a tanulói eredmények közötti különbség csökkent. Az 1. csoportban tanuló gyermekek már az első osztályban találkoztak LearningApps alkalmazásával, a tanulói eredmények közötti különbség 2% ponttal, a 2. csoport tanulói eredményei közötti különbség 4% ponttal csökkent.

Előzetes tudás mérése – elővizsgálat

Az előzetes tudás tanulói eredményeinek a szórása a mértékegység témakörben mind a két csoportban azonos. A törtek témakörben a 2. (nem Tankockás) csoport tanulójának tudása között kisebb a különbség, mint az 1.(Tankockás) csoport tanulójának tudása között. A feladatlapok eredménye, mind a két témakör esetén, jobb az 1. (Tankockás) csoportnál.

Utóvizsgálat – Tudásszint mérése

A tanulók tudásszintje közötti különbség, a tudásszint mérés feladatlap eredményeinek szórása alapján került értékelésre. A törtek témakör feldolgozása a 2. csoportban történt a LearningApps/tankocka segítségével. Az eredmények szórása, azt mutatja, hogy a hagyományos módszerrel feldolgozott tananyag feladatlapon mért eredménye kisebb szórást mutat. A mértékegység témakör feldolgozása az 1. csoportban történt a LearningApps/tankocka segítségével. Az eredmények szórása, itt is azt mutatja, hogy a hagyományos módszerrel feldolgozott tananyag feladatlapon mért eredménye kisebb szórást mutat. Mind a két esetben a hagyományos módszer alkalmazása esetén a csoportok tanulói eredményei között kisebb a tudásbeli különbség.

Matematika év végi jegyek vizsgálata alapján a következőket állapítottuk meg. *Összefüggés vizsgálat a matematikai osztályzatok és a két csoport között* (Tankockás és nem Tankockás között):

Harmadik osztályban a Pearson korreláció $r=-0,007$, a Kendall: $r=-0,031$, Spearman: $r=-0,033$. Negyedik osztályban a Pearson korreláció $r=-0,097$, a Kendall: $r=-0,084$, a Spearman: $r=-0,090$ értéket mutat.

Az összefüggés vizsgálat számadataiból jól látható (0 körüli értéket kaptunk), hogy a matematika-osztályzatok és a két csoport között sem a harmadik, sem a negyedik osztályban nem mutatható ki összefüggés, tehát a két csoport egyformának tekinthető.

Az összefüggés vizsgálat mellett *különbözőség vizsgálatot is végeztünk a matematika átlag és a csoportok között a Mann - Whitney próbával* (Tankockás és nem Tankockás között).

A 2. csoport matematika jegyeinek átlaga egy év alatt látszólag csökkent, a Mann-Whitney próba szerint ez nem szignifikáns, változatlanak tekinthető.

A *különbözőségvizsgálat szerint* 3. osztályban a szignifikancia érték $p = 0,824$, negyedik osztályban pedig szignifikancia $p = 0,529$. Mindkét esetben $p < 0.05$. Tehát a számadatokból jól látható, hogy sem 3. osztályban, sem 4. osztályban nincs különbség a két csoport matematika átlaga között.

A képességvizsgálat, a tudásszint mérése, illetve az osztályzatok vizsgálata az mutatja, hogy a LearningApps-et/tankockát folyamatosan használó (heti kétszer 10 feladat) csoport tagjai körében nem csökkent sem a tanulási képességbeli, sem pedig a matematikai ismeretbeli különbség.

T3. A LearningApps folyamatos használatával jelentősen javul a tanulói teljesítmény

SPSS segítségével *összefüggés és különbözőség vizsgálatot* végeztünk. Az *összefüggés vizsgálat (Pearson, Kendall, Spearman)* során kapott eredmények, melyet a csoportok (Tankockás és nem Tankockás csoport) és a teljesítmény között végeztünk.

A mértékegység feladatok esetében kapott értékek negatív előjelűek: Pearson $r = -0,274$, Kendall $r = -0,212$, Spearman $r = -0,255$. A törtes feladatok esetében kapott értékek pedig pozitív előjelűek: Pearson $r = 0,220$, Kendall $r = 0,267$, Spearman $r = 0,321$.

Tendenciaszerű összefüggés van a csoport és a teljesítmény között. A negatív értékek miatt az első csoport a jobb, tehát a korszerű módszer itt hatékonyabb.

A *Mann Whitney-vel végzett különbözőség vizsgálat* eredményei „*mértékegységek*” témakörben: A Mann-Whitney teszt mutatja, hogy a két csoportátlag között erős tendenciaszerű eltérés van $p = 0,078$. Az 1. csoport (a Tankockás), amely a korszerű módszert - a LearningApps-ot használta a mértékegység témakör feldolgozása során, eredményesebb.

A *Mann Whitney - vel végzett különbözőség vizsgálat* eredményei „*törtek*” témakörben: Itt is szignifikánsan jobb eredményt mutat a korszerű módszerrel, azaz a LearningApps-sal /tankockával tanított csoport, vagyis a 2. csoport. A Mann-Whitney teszt azt mutatja, hogy a

két csoport átlaga (mediánja) között szignifikáns eltérés van $p=0,026$. A kapott eredmények szerint, a 2. csoport a korszerű módszerrel – LearningApps-sal tanított eredménye a jobb.

A fent bemutatott szám adatok szerint mindkét csoport tananyagfeldolgozása eredményesebb volt a korszerű módszerrel, vagyis a tankockával, tehát a LearningApps alkalmazással/tankockával tanított témakörök esetén jelentősen javult a tanulói teljesítmény.

T4. A LearningApps-et használó diákok érdeklődőbbek a matematika tantárgy tananyag tartalma iránt, mint az alkalmazást nem használó társaik.

A két csoport (1.csoport Tankockás és 2. csoport nem Tankockás) közti különbség meghatározása az átlagok eltérése alapján intervallumbecsléssel történt (95% intervallum – 5%-os szignifikancia szint). Meghatároztuk a két csoport 95%-os konfidencia intervallumait. Jelöltük, hol van szignifikáns eltérés a két csoport között.

A kapott szám adatok szerint szignifikáns eltérés van a két csoport között mind attitűd, mind érdeklődés tekintetében. Vagyis a tankockát folyamatosan használó 1. csoport jobban szereti és könnyebbnek is tartja a matematikát. A LearningApps-et folyamatosan használó diákok érdeklődőbbek, viszonyulásuk erőteljesebb a matematika tantárgy tananyag tartalma iránt, mint az alkalmazást nem használó társaik.

T5. Az egyes korosztályok között szignifikáns különbség mutatható ki a LearningApps használati gyakoriságában és tartalmában.

Az erre vonatkozó *összefüggés vizsgálat* mindhárom esetben (Pearson, Kendall, Spearman) gyenge szignifikáns összefüggést mutatott. A Pearson korrelációs együttható $r = - 0,137$, a szignifikancia értéke $p=0,01$. A Kendall $r = - 0,73$ a szignifikancia értéke $p= 0,021$. A Spearman $r = - 0,91$ és a szignifikancia értéke $p= 0,021$, amely itt is $0,05$ alatt van.

A kapott értékek alapján gyenge szignifikáns kapcsolat van az életkor és a tankockázással eltöltött idő között. A negatív előjelet figyelembe véve minél idősebb valaki, annál kevesebb időt tölt tankockázással. A fenti szám adatok alapján a hipotézis igazolást nyert.

T6. A digitális oktatás során megnőtt a platform szerepe, az alkalmazást használó pedagógusok száma, a felhasználók által elkészített tankockák száma.

A LearningApps Team által szolgáltatott hivatalos adatok szerint: A tankockák száma 6,7 szeresére, a felhasználók száma pedig 5-szörösére nőtt. A kapott adatok alapján látható, hogy a digitális oktatás során megnőtt a platform szerepe, az alkalmazást használó pedagógusok száma, a felhasználók által elkészített tankockák száma.

A tankockahasználat gyakoriságának meghatározása a tankockák létrehozására használható két funkció a „Hasonló tankocka készítése” és a „Tankocka készítése sablon alapján” történt. A kapott adatok jól mutatják, hogy mind a járvány alatt, mind mostanában a Pandémia után közel fele (N=414 és N= 443) a pedagógusoknak többet használja a „Hasonló tankocka készítése” és a „Tankocka készítése sablon alapján” funkciót. Mindez a digitális oktatás megszűnésével sem csökkent az értékek vonatkozásában.

Arra a kérdésre, hogy milyen gyakran használják a LearningApps-et a digitális oktatás során a válaszadók (N=951) többsége azt a választ adta, hogy gyakran használja az alkalmazást. 41, 85% hetente többször, 32,81% pedig napi rendszerességgel.

T7. Egyértelmű összefüggés mutatható ki a felhasználó pedagógusok szakképzettsége, végzettsége és a tankocka használati gyakoriság között.

Miután megtörtént a végzettségek kódolása rangskálás beosztással, következett annak vizsgálata, hogy van-e összefüggés a végzettség és a használat mértéke között. A Pearson korrelációs együttható $r = 0,006$, a szignifikancia értéke $p = 0,881$. A Kendall $r = - 0, 12$ a szignifikancia értéke $p = 0,747$. A Spearman $r = - 0, 013$ és a szignifikancia értéke $p = 0, 749$, amely $0, 05$ fölött van.

Az eredmények sokváltozós statisztikai elemzése alapján nem volt összefüggés a használat mértéke, valamint a végzettség, szakképzettség között.

Kísérletet tettünk a felhasználási gyakoriság meghatározására (N=951) is a leíró statisztika módszerével.

A kapott eredmények egyértelműen azt mutatják (heti + napi összes = 0,800210305), hogy gyakorlás céljából használják legtöbbször és leggyakrabban a pedagógusok a tankockát. Gyakorlás céljából hetente többször 497 fő, naponta 264 fő használja. Differenciálás,

ráhangelés céljából inkább hetente használják. Reflexióra 259 fő alkalmanként használja, 396 fő soha nem használja e célból az alkalmazást.

T8. Az alkalmazás használatával a pedagógus képes pozitív attitűdöt elérni azoknál a tanulóknál, akik kevésbé kedvelik az adott tantárgyat.

Az alsó tagozatos tanulók (N=92) 74%-a szerint a tankockák használata elősegíti egy tantárgy megkedvelését. A felső tagozatos és gimnáziumi tanulók (N=516) 62%-a szerint segíti elő az alkalmazás használata egy adott tantárgy megkedvelését. A korosztályok közötti különbséget az átlagok eltérése alapján intervallumbecsléssel határoztuk meg. (95% intervallum – 5%-os szignifikancia szint) .

A kapott eredmények alapján megállapítottuk, hogy a tanulók esetében nincs szignifikáns különbség a korosztályok között a tantárgy kedveltsége szempontjából. A számosságot és a gyakoriságot megvizsgálva egyértelmű a tankocka kedvelés mind az az alsó és mind a felső tagozatban. A tankocka kedvelése az alsó és felső tagozat esetén is nagymértékű, csupán a kedveltség okában mutatkozott eltérés.

T9. A 9-18 éves korosztály jelentős részét ösztönzi LearningApps az önálló ismeretszerzésben és az önálló tanulásban.

A 9-10 éves tanulók közül 73%, vagyis a szignifikáns többség szerint ösztönzően hat a tanulásra a tankockák használata (N=92).Egy másik minta (N=516) szerint a válaszadók 74,4%-a, vagyis szignifikáns többsége (384 fő) gondolja úgy, hogy a tankockák használata ösztönzően hat a tanulásra. Ebből (az 516 főből) a 11-14 éves korosztály tesz ki 74%-ot, a 15-18 éves korosztály pedig 26%-ot.

A konfidencia intervallum számítások alapján kijelenthető, hogy a 9-18 éves korosztályban szignifikánsan ösztönzőleg hat a tankocka a tanulásra. A válaszok alapján a megkérdezettek úgy gondolják, hogy a tankocka ösztönzőleg hat a tanulásra. Ez az ösztönző hatás kismértékben, de érezhetően csökken az életkor előrehaladásával.

Összefoglalás – Következtetések – Jövőbeli kitekintés

A kapott vizsgálati eredmények nem minden esetben támasztották alá feltételezéseimet. A kutatás keretén belül alkalmam nyílt több módszer kipróbálására. Összesen 10 keresztmetszeti vizsgálat segítségével jártam körbe a felvetett kutatási problémakört.

Mindezek alapján, a tantárgy iránti érdeklődés és a tantárgy iránti attitűd mérésével sikerült számszerűen bizonyítani, hogy a LearningApps-et használó diákok érdeklődőbbek a matematika tantárgy tananyag tartalma iránt, mint az alkalmazást nem használó társaik. Az évek hosszú sora alatt követőméréssel vizsgáltam a tanulók, ill. a két csoport tanulási képességének fejlődését. Itt lehetőségem volt többféle (pl. egyének, csoportok, bemenet-kimenet) összehasonlítás végzésére. A tanulási képességek szintje és a fejlődés üteme, befolyásoló tényező volt a LearningApps alkalmazásának eredményességére. Magyarországon a LearningApps-et tekintve még kutatás nem folyt, jó érzés elsőként megtenni ezt. Elsőként szembesülni azzal az eredménnyel és leírni azt a mondatot, hogy a tankocka használatával jelentősen javul a tanulói teljesítmény.

A tanulók esetében a korosztályok nézve megállapítható, hogy nincs szignifikáns különbség a korosztályok között az ösztönző hatás szempontjából. A kedveltségnél az egyik legnagyobb hatású az „önálló tanulásra is alkalmas” tényező, de fontos megjegyezni, hogy az összes tényező egyforma, ezek erősítik egymást.

A tankocka alkalmazás különböző évfolyamokon való vizsgálata során kiderült, hogy az életkor növekedésével a tankocka használata csökkenő tendenciát mutat. A vizsgálatok arra is egyértelműen rámutattak, hogy a tankockahasználat a pedagógus végzettségétől és szakképzettségétől valamint az életkortól egyáltalán nem függ.

Összegzésként megállapítom, hogy kutatásaim rávilágítottak arra, hogy a LearningApps tanórai és otthoni használata pozitív irányba befolyásolja a tanulók teljesítményét. Remélhetőleg a kapott eredmények is hatással lesznek arra, hogy az alkalmazás még szélesebb körben elterjedjen. A LearningApps megismerésével és használatával egy internet alapú, kiváló motiváló hatással rendelkező, képesség és készségfejlesztő eszközzel bővül az oktatás. Egy olyan digitális eszközzel, amely nagymértékben hozzájárul a tanulás hatásfokának növeléséhez, hasznos elméleti és gyakorlati ismereteket közvetítve. A kutatás jelentőségének tekintem az alkalmazással kapcsolatos használatra vonatkozó információk, adatok begyűjtését. Ezt kifejezetten azért tartom fontosnak, mert ilyen mértékű és jellegű adatokkal az alkalmazást illetően még nem rendelkezünk.

Szintén elmondható a tapasztalataim és vizsgálódásaim alapján, hogy a kollégák az alkalmazást használva színessé, hangulatossá varázsolhatják a tanórákat, az alkalmazás otthoni használata segítheti az önálló tanulás kialakulását. A LearningApps alkalmazása során megteremthetjük

az örömteli légkört, a hatékony ismeretszerzést, hiszen tanulóink játékosan, interaktív módon sajátítják el az ismereteket.

Bízom abban, hogy a tanítási – tanulási folyamat szereplői kellően kihasználják majd a LearningApps oktatásban rejlő lehetőségeit főleg, így, hogy már kutatási eredmények is alátámasztják a pozitív hatását.

Kutatási eredmények jelentősége

A kapott kutatási eredmények és azokból levonható következtetések alapján egy kiváló fejlesztő hatással rendelkező eszközzel lehet gazdagabb az internetes oktatási segédeszközök tárháza, ezzel együtt bővíthet a pedagógusok módszertani kultúrája.

Az eszköz hozzájárulhat a tanulás hatásfokának növeléséhez, illetve hasznos elméleti és gyakorlati ismereteket is közvetíthet. Az alkalmazással kapcsolatos felhasználói információk segíthetik a neveléstudomány számára hasznosítható adatok összegyűjtését.

Ha a hazai kutatási eredmények is alátámasztják a tankocka pozitív hatását, akkor még inkább kihasználhatóvá válik majd az oktatásban, az országos kiterjesztés mellett akár a nemzetközi kiterjesztés is megvalósulhat.

Jövőbeli integrált alkalmazása révén egy új, innovatív módszertani kultúra formálódhat tovább, amely nagyon imponáló a felnövekvő generációk számára, illetve rendkívül hasznos és felhasználóbarát a pedagógusok számára.

A jelölt témával kapcsolatos publikációi, előadásai

1. Ládiné, Szabó Tünde; Molnár, György

Digitális eszközök (learningapps) szerepe a digitális tanrendű oktatás során

In: Molnár, György; Buda, András (szerk.)

Oktatás - Informatika - Pedagógia 2023

Debrecen, Magyarország: Debreceni Egyetem Nevelés- és Művelődéstudományi Intézet (2023) 54 p. p. 41. Tudományos

2. Ládiné, Szabó Tünde; Molnár, György

Digitális eszközök (learningapps) szerepe a digitális tanrendű oktatás során: előadás (2023)

Oktatás - Informatika - Pedagógia 2023 konferencia. Debrecen, 2023. február 10. Tudományos

3. Ládiné, Szabó Tünde

IKT eszközökkel támogatott módszertani lehetőségek a kiemelt figyelmet igénylő gyermekek körében: előadás (2022)

61. Rátz László Vándorgyűlés. Eger, 2022.07.05. Tudományos

4. Ládiné, Szabó Tünde

IKT eszközökkel támogatott módszertani lehetőségek a kiemelt figyelmet igénylő gyermekek körében: előadás (2022)

VII. Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia. Debrecen, 2022.03.18. Tudományos

5. Ládiné, Szabó Tünde

Tankockahasználat (LearningApps) a digitális tanrendű oktatás során: előadás (2021)

Módszertani kutatások az Északkelet-magyarországi régióban konferencia, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Eger, 2021. november 26, Magyar Tudományos Akadémia (Miskolci Területi Bizottság - Pedagógiai Szakbizottság) Tantárgypedagógiai Munkabizottsága szervezésében. Tudományos

6. Ládiné, Szabó Tünde

Tankockahasználat (LearningApps) a digitális tanrendű oktatás során (2021)

IX. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia. Marcelová, Szlovákia, 2021.01.07. Tudományos

7. Ládiné, Szabó Tünde

A LearningApps alkalmazása a digitális tanrend során (2021)

VI. Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia. Debrecen, 2021.03.19. Tudományos

8. Ládiné, Szabó Tünde

Tankockahasználat (LearningApps) a digitális tanrendű oktatás során

In: Karlovitz, János Tibor (szerk.) IX. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia (Vzdelávacie, výskumné a metodické konferencia) - Tartalmi összefoglalók – Abstrakty

Komárno, Szlovákia: International Research Institute (2021) 96 p. p. 53. Tudományos

9. Ládiné, Szabó Tünde

A LearningApps alkalmazása a digitális tanrend során

In: Mező, Ferenc; Mező, Katalin (szerk.) Program and Abstracts of the VI. International Interdisciplinary Conference

Debrecen, Magyarország: Kocka Kör (2021) pp. 115-116., 2 p. Tudományos

10. Ládiné Szabó, Tünde Julianna; Tünde, Lengyelné Molnár

ICT-supported methodological opportunities among children in need of special attention

Pro&Contra: Central European Studies in Humanities 2020: 2 pp. 51-88., 38 p. (2021)

Tudományos

11. Ládiné, Szabó Tünde Julianna

A LearningApps használata a digitális oktatás során

In: Lengyelné, Dr. Molnár Tünde (szerk.) Agria Média 2020 és ICI-16 Információ-és Oktatástechnológiai konferencia: Az oktatás digitális átállása korunk pedagógiai forradalma

Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2021) 373 p. pp. 244-253., 10 p. Tudományos

12. Szél, Éva; Csizmarikné, Tóth Titanilla; Tordai, Vince; Ládiné, Szabó Tünde

Testnevelés In: Gortva, János; Kaló, Anikó; Légrádiné, Kőházi Timea (szerk.) A NAT 2020 és a Komplex Alapprogram kapcsolata Eger, Magyarország: Líceum Kiadó (2021) 181 p. p. 77-79., 3 p, Oktatási

13. Ládiné, Szabó Tünde

Tankocka az alapfokú oktatásban (2020) XXIII. Tavaszi Szél Konferencia. Budapest, 2020.10.16, Tudományos

14. Ládiné, Szabó Tünde

A tankocka használata a fejlesztések során = Use of tankocka in improvements: előadás (2020)

Fiatalkutatók és doktoranduszok X. nemzetközi jubileumi teológuskonferenciája. Eger, Eszterházy Károly Egyetem 2020. 02.28. Tudományos

15. Ládiné, Szabó Tünde

A LearningApps használata a digitális oktatás során: előadás (2020)

Agria Média 2020 ICI 16. Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia. Eger, 2020.10.07,

Tudományos

16. Ládiné, Szabó Tünde

A tankocka használata a fejlesztések során = Use of tankocka in improvements

In: Kiss, Gábor (szerk.) Fiatalkutatók és doktoranduszok X. nemzetközi jubileumi teológuskonferenciájának rezümékötete, Budapest, Magyarország: Doktoranduszok Országos Szövetsége (DOSZ) (2020) 171 p. pp. 95-96., 2 p. Tudományos

17. Ládiné, Szabó Tünde

Storyline – Kerettörténet a Tankocka használatával, avagy kalandozás a Tankocka szigetre!: előadás (2020)

V. Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia. Debrecen, 2020. 03.20. Tudományos

18. Ládiné, Szabó Tünde

A LearningApps használata a digitális oktatás során

In: Lengyel, Dr. Molnár Tünde (szerk.) Agria Media 2020, ICI 16. Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia: „Az oktatás digitális átállása korunk pedagógiai forradalma”

Eger, Magyarország: Eszterházy Károly Egyetem (2020) 107 p. pp. 64-65., 2 p. Tudományos

19. Ládiné, Szabó Tünde

Tankocka az alapfokú oktatásban

In: Barna, Boglárka Johanna; Kovács, Petra; Molnár, Dóra; Pató, Viktória Lilla (szerk.) XXIII. Tavaszi Szél Konferencia 2020. Absztraktkötet: MI és a tudomány jövője

Budapest, Magyarország: Doktoranduszok Országos Szövetsége (DOSZ) (2020) 600 p. pp. 493-493., 1 p. Tudományos

20. Ládiné, Szabó Tünde

Tankockakör tevékenysége: előadás (2020)

Mesterkurzus – Mesterpedagógus Konferencia ELTE - Budapest. 2020.december 11. Tudományos

21. Ládiné, Szabó Tünde

Tankocka alkalmazása az oktatásban - szerepe, jelentősége a Komplex Alapprogramban (2019)

Mester- és kutatótanár Konferencia, ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola, 2019. március 30.

22. Ládiné, Szabó Tünde

Oktatási segédeszközök - Tankocka használata a sajátos nevelési igényű tanulók körében (2019)

IV. Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia, 2019. március 21.

23. Ládiné, Szabó Tünde

A Tankocka alkalmazási lehetőségei a gyógypedagógia területén

In: Karlovitz, János Tibor; Torgyik, Judit (szerk.) VII. Neveléstudományi és Szakmódszertani Konferencia (2019) Paper: LSZT Tudományos

- 24. Balogh-Szikora, Ildikó; Ládiné, Szabó Tünde Julianna; Novák, Károly; Dr. Radványiné, Varga Andrea; Szamper, Aranka; Tóth, Lászlóné; Vizes, Marianna; Ládiné, Szabó Tünde Julianna (szerk.); Vizes, Marianna (szerk.)**

Tankockák a Komplex Alapprogramban, Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2018), 123 p. ISBN: 9789634960119 ISBN: 9789634960126 Tudományos

- 25. Göncfalviné, Cseh Éva; Kelemen, Annamária; Ládiné, Szabó Tünde Julianna; Mirczné, Ida; Wiersumné, Gyöngyösi Erika; Pintér, Klára; Török, Katalin; Simonné, Bozsik Anikó; Balláné, Mészáros Erika; Kocákné, Veres Adrienn et al.**

Feladatbank, tankockagyűjtemény

In: Ládiné, Szabó Tünde Julianna; Wiersumné, Gyöngyösi Erika (szerk.) Alsós tanítói kézikönyv a matematika tantárgy tanításához, Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2018) 117 p. pp. 94-114., 21 p.

- 26. Göncfalviné, Cseh Éva; Kelemen, Annamária; Ládiné, Szabó Tünde Julianna; Mirczné, Kovács Ida; Wiersumné, Gyöngyösi Erika; Pintér, Klára; Török, Katalin; Simonné, Bozsik Anikó; Balláné, Mészáros Erika; Kocákné, Veres Adrienn et al.**

Tanmenet-, tematikusterv- és óraterv-illusztrációk évfolyamok szerinti bontásban

In: Ládiné, Szabó Tünde Julianna; Wiersumné, Gyöngyösi Erika (szerk.) Alsós tanítói kézikönyv a matematika tantárgy tanításához Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2018) 117 p. pp. 20-93., 74 p. Oktatási

- 27. Ládiné, Szabó Tünde**

Játssz kompetencia fejlesztést! LearningApps - Segítünk, hogy segíthess! (2018)

Digitális Jólét Pontok Észak-Magyarországi Regionális Konferencia, Szilvásvárad, 2018. május 15.

- 28. Ládiné, Szabó Tünde**

Tankocka az oktatásban: Tankockázzunk együtt!

Paideia (2013 -) 6: 1 pp. 157-168., 12 p. (2018) Tudományos

- 29. Ládiné, Szabó Tünde**

Hasznos társ az oktatásban: Tankockázzunk együtt!

In: Nádasi, András (szerk.) Agria Media 2017: „A digitális átállás a tanulást élménnyé teszi” = „Digital transformation as a key to experience - based learning”

Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2018) 214 p. pp. 118-125., 8 p. Tudományos

30. Ládiné, Szabó Tünde

Tankocka az oktatásban

In: Toma, Kornélia; Bednarik, László; Podlovics, Éva Livia (szerk.) Iskola a határon

Eger, Magyarország: Líceum Kiadó (2018) 264 p. pp. 245-254., 10 p. Tudományos

31. Ládiné, Szabó Tünde Julianna (szerk.); Wiersumné, Gyöngyösi Erika (szerk.)

Alsós tanítói kézikönyv a matematika tantárgy tanításához, Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2018), 117 p. ISBN: 9789634960287 ISBN: 9789634960294 Oktatási

32. Révész, László; Légrádiné, Kóházi Tímea; K, Nagy Emese; Szűcsné, Hütter Eszter; Csontosné, Bodnár Gyöngyi; Szabó, Zsuzsanna; Lipkovics, Péter; Mizera, Tamás; Daróczi, Gabriella; Kovács, Enikő et al.

Útmutató a Komplex Alapprogram intézményi bevezetéséhez

Eger, Magyarország: EKE Líceum Kiadó (2018), 67 p. ISBN: 9786155621734 ISBN: 9786155621819 Oktatási

33. Ládiné, Szabó Tünde

Tankocka az oktatásban (2017)

Eszterházy Károly Egyetem Jászberényi Campus, 227-es terem, 2017. december 5.

34. Ládiné, Szabó Tünde

Tankocka lehetőségei a tehetséggondozásban

In: Matos, Zoltán - Turi, Katalin; Jurisics, Judit (szerk.) Tradícionk az innováció: A gyakorlóiskolák tehetséggondozásban betöltött szerepe

Szeged, Magyarország: Gyakorlóiskolák Iskolaszövetsége (2017) Paper: Szabó T
Tudományos

35. Ládiné, Szabó Tünde Julianna

A LearningApps használata Magyarországon - tankockázzon velünk! Módszertani Közlemények (2012) - 57: 2 pp. 8-16., 9 p. (2017) Tudományos

A tézisfüzet felhasznált irodalomjegyzéke

Benedek, A. (2007). Tanulás és tudás a digitális korban. *Magyar Tudomány*, 167(9), 1159-1162.

Kövecsesné Gösi, V. (2020). Tanító szakos hallgatók tanulásának támogatása digitális eszközökkel. *Journal of Applied Techcal and Educational Sciences*, 10(4), 105-124.

<https://doi.org/10.24368/jates.v10i4.208> (2023.08.12.)

Ládiné Szabó, T. J. (2017). A LearningApps használata Magyarországon – tankockázzon velünk! *Módszertani Közlemények*, 57(2), 8–16.

Ládiné Szabó, T. J. (2018c). Hasznos társ az oktatásban: Tankockázzunk együtt! In A. Nádasi (Szerk.), *Agria Média 2017: „A digitális átállás a tanulást élménnyé teszi”* (pp. 118-125). Líceum Kiadó.

Leinonen, T. (2005.06.23.). *(Critical) history of ICT in education - and where we are heading?* Teemu Leinonen.

<https://teemuleinonen.fi/2005/06/23/critical-history-of-ict-in-education-and-where-we-are-heading/> (2023.05.07.)

Lénárd, A. (Szerk.) (2019). *A digitális oktatás útjain: Okos Doboz módszertani kézikönyv*. Wizper Kft.

Molnár, Gy. (2008). Az IKT-val támogatott tanulási környezet követelményei és fejlesztési lehetőségei, *Szakképzési Szemle*, 24(3), 257-278.

Molnár, Gy. (2017). Az innovatív hálózati tanulás rejtelméi a közösségi média, valamint a mediatisztált hálózatok támogatásával a digitális nemzedékek körében. In É. Borsos, Zs. Námesztovszki & F. Németh (Szerk.), *A Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar 2017-es tudományos konferenciáinak tanulmánygyűjteménye: Tanulmánygyűjtemény* (pp. 982-996). Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar.

Námesztovszki, Zs. (2013). *Oktatásinformatika*. Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar.

Pongrácz, I. (2019). Gyermek a digitális világ útvesztőiben – veszélyek és lehetőségek. *Miskolci Jogtudó* (2), 55-69.

<https://jogtudo.uni-miskolc.hu/files/7394/MJ2019iss2art6Pongracz.pdf> (2023. 09. 17.)

Schmidt, E. (2019). Harmadik fél az oktatásban - IKT eszközök és lehetőségek. In Á. Fehér & A. Megyeriné Runyó (Szerk.), *A digitális világ hatása a gyermekekre – A Brunszvik Teréz Szakmai Napok keretében szervezett III. Nemzetközi Kisgyermek-nevelési Konferencia kötete* (pp. 148-152). Apor Vilmos Katolikus Főiskola.

Sántha, J. & Polonyi, T. (2017). A digitális bennszülöttek és az iskola. In T. Polonyi & K. Abari (Szerk.), *Digitális tanulás és tanítás* (pp. 27-41). Debreceni Egyetemi Kiadó.

Szűts, Z. (2014a). *Egyetem 2.0*. Kodolányi János Főiskola.

Lénárd, A. (Szerk.) (2019). *A digitális oktatás útjain: Okos Doboz módszertani kézikönyv*. Wizper Kft.